

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARIA ALICE SOARES CONSALTER

SISTEMA DE PRODUÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: UMA ABORDAGEM PARA A  
CONSTRUÇÃO DE INDICADORES INTEGRADOS DE SUSTENTABILIDADE

CURITIBA

2008

MARIA ALICE SOARES CONSALTER

SISTEMA DE PRODUÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: UMA ABORDAGEM PARA A  
CONSTRUÇÃO DE INDICADORES INTEGRADOS DE SUSTENTABILIDADE

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração: Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciência.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr Valdo José Cavallet

Co-Orientadores: Prof<sup>o</sup> Dr Aníbal de Moraes  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nilce N. da Fonte

CURITIBA  
2008

A DEUS

À minha mãe, Maria Figueiredo Soares, que com 98 anos ainda possui  
sabedoria e força para me incentivar.

Ao Álvaro, Natacha, Álvaro Luiz, minha querida família.

Ao Luiz F. Soares, Luiz Antônio F. Soares e Joana Myrian F. Soares  
(*in memoriam*).

A Maria do Carmo, Maria da Graça, Luiz Carlos F. Soares, pelos incentivos

Dai-me Senhor coragem e força para que  
possa mostrar-me digna de haver sido  
criada a Vossa Imagem.

Gibran Kahil Gibran, em O Profeta, 1980.

## **AGRADECIMENTOS**

Expresso meus agradecimentos àqueles que colaboraram com a realização desta pesquisa, especialmente para as pessoas:

Ao Professor Doutor Valdo José Cavallet, pela confiança, orientação e amizade.

Ao Professor Doutor, Aníbal de Moraes, pelas informações e sugestões.

Ao Professor Doutor Mário Nieweglowski Filho pelo profissionalismo e orientações

À Professora Doutora Nilce Nazareno da Fonte, pela colaboração.

Ao Sr. Joécio de Matos pela contribuição durante a avaliação na Região de Guarapuava, principalmente no município de Cândói

À Elisa Pentagna por sua ajuda inestimável

À Senhora Lisamara Antunes, do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal do Paraná, pelas contribuições.

A todos os agricultores com suas famílias, que nos receberam tão bem em suas casas e propriedades.

## RESUMO

Este estudo avalia o sistema de produção lavoura-pecuária baseado nas dimensões socioeconômica, técnico-agronômica, ecológica e econômica como forma de identificar os indicadores de sustentabilidade. A metodologia utilizada está fundamentada na análise sistêmica e na prática interdisciplinar. A entrevista dialogada foi conduzida por meio de questionários constituídos de questões previamente estruturadas e questões abertas. Os dados foram coletados e construídos em 34 unidades de produção que praticam o sistema lavoura-pecuária, na Região de Guarapuava, Estado do Paraná. A partir dos dados inferidos em campo, foram criadas as variáveis e indicadores para as quatro dimensões da sustentabilidade estudadas. Também foram analisados os resultados específicos do sistema lavoura-pecuária. Os produtores rurais foram autocategorizados em três categorias: pequeno agricultor, agricultor e produtor rural. A partir desta categorização foram feitas duas análises, a quantitativa e a qualitativa. Os principais resultados são: o sistema lavoura-pecuária pode ser adotado por propriedades de diversos tamanhos e por diferentes categorias de adotantes do sistema. As principais vantagens do sistema são: fazer a cobertura do solo que protege da erosão e o aumento da lucratividade. As principais desvantagens citadas foram a necessidade de fazer o rodízio de pastagens e de suplementação mineral. Os dados comprovam que os pesquisados aceitam bem o sistema, pretendem se manter na atividade, o que nos permite afirmar a sua potencial sustentabilidade.

Palavras-chave: sistema lavoura-pecuária, dimensões da sustentabilidade, indicadores

## **ABSTRACT**

This study evaluates the crop-livestock production system based on socio-cultural, techno-agronomical, ecological, and economical dimensions as it means of identifying indicators of sustainability. The methodology used is based on systemic analysis and on interdisciplinary practice. The interview was conducted with previously structured questions and open questions. The data was collected and built up in 34 production units using the crop-livestock system in the region of Guarapuava, state of Paraná. From the data inferred in the field, indicators were created for the four sustainability dimensions. Specific results of the crop-livestock system were also studied. Farmers were self-classified in three categories: small farmers, mid-farmers, and large farmers. From this categorization, two analyses i.e. quantitative and qualitative were carried out. Results show that crop-livestock system can be adopted by properties of several sizes and by different categories. The main advantages of this system were that it allows for soil coverage, thus preventing erosion and providing an increase in profit. The main disadvantages were the need for crop turnover and mineral supplementation. The data confirm that farmers accept the system well, and intend to stick to their activities, which allow us to say that the system is potentially sustainable.

**Keywords:** crop-livestock system, sustainability dimensions, indicators.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESQUEMA PARA A DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA SISTEMA DE PRODUÇÃO .....	77
FIGURA 2 - MAPA DE REGIÃO DE GUARAPUAVA.....	86
FIGURA 3 - VISÃO SISTÊMICA APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO PARANÁ.....	106
FIGURA 4 - DIAGRAMA CONCEITUAL DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.....	107
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA .....	112
FIGURA 6 – ASPECTOS E INDICADORES DO SISTEMA.....	162



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - POSSE DA TERRA NO ESTADO DO PARANÁ.....	78
TABELA 2 - TAMANHO DAS PROPRIEDADES DO ESTADO DO PARANÁ.....	79
TABELA 3 - USO DO SOLO NO ESTADO DO PARANÁ.....	79
TABELA 4 - SISTEMA DE EXPLORAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ.....	80
TABELA 5 - PRINCIPAIS GRÃOS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ.....	80
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO POR REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ.....	81
TABELA 7 - ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DO MILHO, SAFRA NORMAL, NO BRASIL E NO PARANÁ EM 2005/06.....	82
TABELA 8 - ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA NO BRASIL E NO PARANÁ NA SAFRA DE 2005/06.....	83
TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DO REBANHO SEGUNDO APTIDÃO E RAÇAS NO PARANÁ.....	84
TABELA 10 - INDICADORES DA PECUÁRIA PARANAENSE.....	85
TABELA 11 - NÚMERO DE PRODUTORES EM RELAÇÃO AO TAMANHO DA PROPRIEDADE EM 2005, EM HECTARE.....	95
TABELA 12 - ESTADO ONDE NASCEU.....	126
TABELA 13 - CIDADE ONDE NASCEU.....	127
TABELA 14 - NÚMERO DE FILHOS (AS) QUE TRABALHAM NA PROPRIEDADE.....	127
TABELA 15 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE.....	128
TABELA 16 – PERCENTUAL DOS ENTREVISTADOS QUE MORAM NA PROPRIEDADE.....	129
TABELA 17 - LIGAÇÃO COM A ATIVIDADE RURAL.....	129
TABELA 18 - EXPECTATIVA DOS PAIS EM RELAÇÃO AOS FILHOS.....	129
TABELA 19 – AS TERRAS ATUAIS JÁ PERTENCIAM À FAMÍLIA?.....	131
TABELA 20 – TEMPO QUE ADMINSTRA ESTA PROPRIEDADE.....	131
TABELA 21 - RESULTADOS DOS ASPECTOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA.....	135

TABELA 22 - RESULTADOS DOS ASPECTOS DA DIMENSÃO TÉCNICO-AGRONÔMICA.....	137
TABELA 23 - COMPARATIVO DA PRODUTIVIDADE DO MILHO NA SAFRA 2005/06.....	138
TABELA 24 - COMPARATIVO DA PRODUTIVIDADE DA SOJA NA SAFRA 2005/06.....	138
TABELA 25 - PRINCIPAIS RESULTADOS DA DIMENSÃO ECOLÓGICA.....	140
TABELA 26 - PRINCIPAIS RESULTADOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA.....	143
TABELA 27 - VALORES MÉDIOS OBTIDOS COM TODAS AS PROPRIEDADES PESQUISADAS.....	146
TABELA 28 - RENDAS E CUSTOS DA SOJA.....	147
TABELA 29 - RENDAS E CUSTOS DO TRIGO.....	147
TABELA 30 - RENDAS E CUSTOS TOTAIS – (SOJA E TRIGO).....	148
TABELA 31 - RENDAS E CUSTOS DO MILHO.....	148
TABELA 32 - RENDAS E CUSTOS DO TRIGO.....	149
TABELA 33 - RENDAS E CUSTOS TOTAIS (MILHO E TRIGO).....	149
TABELA 34 - RESULTADOS DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	151
TABELA 35 – VANTAGENS, DESVANTAGENS E OUTRAS TÉCNICAS UTILIZADAS NO SISTEMA.....	158
TABELA 36 – RESULTADOS ESPECÍFICOS SOBRE O SISTEMA.....	159
TABELA 37 – INDICADORES DAS DIMENSÕES DE SUSTENTABILIDADE.....	163

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS MENSAIS DO MILHO, RECEBIDOS PELOS PRODUTORES.....	82
GRÁFICO 2 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS MENSAIS DA SOJA RECEBIDOS PELOS PRODUTORES.....	83
GRÁFICO 3 - MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARANÁ EM QUE SE LOCALIZAM AS PROPRIEDADES GRÍCOLAS PESQUISADAS.....	122
GRÁFICO 4 - DIVISÃO DOS ENTREVISTADOS EM CATEGORIAS.....	123
GRÁFICO 5 - CLASSIFICAÇÃO POR ESTRATO DE ÁREA.....	124
GRÁFICO 6 – ORIGEM ÉTNICA DOS ENTREVISTADOS.....	125
GRÁFICO 7 – ESTADO CIVIL DOS ENTREVISTADOS.....	126
GRÁFICO 8 - EXPECTATIVA DOS PAIS EM RELAÇÃO AO FUTURO DOS FILHOS.....	130
GRÁFICO 9 - O QUE É NECESSÁRIO PARA SER AGRICULTOR?.....	132
GRÁFICO 10 - SE O SENHOR TIVESSE MAIS RECURSOS HOJE EM QUE INVESTIRIA.....	133
GRÁFICO 11 - O QUE A ATIVIDADE AGRÍCOLA DEVE GARANTIR?.....	134
GRÁFICO 12 - QUESTÃO AMBIENTAL QUE MAIS PREOCUPA.....	141
GRÁFICO 13 – PRINCIPAIS PROBLEMAS DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.....	152
GRÁFICO 14 - FATORES MAIS IMPORTANTES DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.....	153
GRÁFICO 15 - EM SUA OPINIÃO, O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.....	154
GRÁFICO 16 - PROBLEMAS DE ORDEM ECONÔMICA.....	155
GRÁFICO 17 - FATORES QUE FAZEM DA LAVOURA-PECUÁRIA UM SISTEMA DE GRANDE POTENCIAL DE EXPANSÃO.....	156
GRÁFICO 18 - PRINCIPAIS CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO.....	158

### LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ACIG	- Associação Comercial e Empresarial de Guarapuava
IICA	- Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
IBGE	- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PIB	- Produto Interno Bruto
SEAB	- Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento
DERAL	- Departamento de Economia Rural da SEAB
VBP	- Valor Bruto da Produção
CONAB	- Companhia Nacional de Abastecimento
DEFIS	- Departamento de Fiscalização da SEAB
DDSA	- Divisão de Defesa Sanitária Animal da SEAB
IAPAR	- Instituto Agrônômico do Paraná
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UEM	- Universidade Estadual de Maringá
COAMO	- Coamo Agroindustrial – Cooperativa de Campo Mourão
CEFET/PR	- Centro Sociológico do Paraná
AGRÁRIA	- Cooperativa Agrária de EntreRios
DPA	- Departamento de Planejamento Agrícola
CIMMYT	- Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo
CODAPAR	- Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ONU	- Organização das Nações Unidas
UPA	- Unidade de Produção Agrícola
SAU	- Superfície agrícola utilizada
SNA	- Superfície Não Agrícola
SNLCS	- Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 JUSTIFICATIVA PESSOAL.....	17
1.2 JUSTIFICATIVA CIENTÍFICA.....	19
1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	21
1.4 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	22
1.5 HIPÓTESE.....	22
1.6 OBJETIVOS.....	23
1.6.1 Objetivo Geral .....	23
1.6.2 Objetivos Específicos.....	23
1.7 ESTRUTURA DO PROJETO DE PESQUISA.....	23
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>25</b>
2.1 PROCESSO DE PLANEJAMENTO .....	26
2.2 A PRÁTICA INTERDISCIPLINAR.....	29
2.3 ABORDAGEM DE SISTEMA.....	33
2.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO.....	38
2.4.1 Unidades de Produção Agrícola .....	41
2.5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	43
2.5.1 Caracterização dos pesquisados.....	45
2.6 CONCEITOS E ENFOQUES DE SUSTENTABILIDADE.....	47
2.7 SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA.....	53
2.8. DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE.....	58
2.8.1 Dimensão sociocultural .....	59
2.8.2 Dimensão técnico-agronômica....	61
2.8.3 Dimensão ecológica .....	62
2.8.3.1 A relação entre ecologia e economia.....	65
2.8.4 Dimensão Econômica .....	67
2.9 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE.....	69
2.10 A AGROPECUÁRIA PARANAENSE .....	77
2.10.1 Estrutura fundiária do Estado do Paraná.....	78

2.10.2 Tamanho das propriedades.....	78
2.10.3 Sistema de Exploração.....	79
2.11 PRODUÇÃO DE GRÃOS NO ESTADO DO PARANÁ.....	80
2.11.1 Cultura do milho ( <i>Zea mayz</i> ) .....	81
2.11.2 Cultura da soja ( <i>Glycine max</i> ) .....	82
2.12 A PECUÁRIA NO ESTADO DO PARANÁ.....	83
2.13 ASPECTOS DA AGRICULTURA DA REGIÃO DE GUARAPUAVA – PR.....	86
2.13.1 Aspectos da pecuária de corte no Paraná e na Região de Guarapuava.....	87
2.14 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DA REGIÃO DO RIO GRANDE DO SUL AO PARANÁ.....	89
2.15 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE GUARAPUAVA .....	92
2.15.1 Clima .....	92
2.15.2 Solo.....	93
2.15.3 Hidrografia .....	93
2.15.4 Vegetação.....	94
2.16 DADOS RELATIVOS AO TAMANHO DAS PROPRIEDADES NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E CANDÓI, LOCAIS DA PESQUISA.....	94
2.17 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.....	96
2.18 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA –PECUÁRIA.....	102
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>110</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	113
3.2 DOCUMENTOS ANALISADOS .....	115
3.3 COLETA DE DADOS.....	117
3.3.1 Definição a população e da amostragem.....	119
3.3.2 Organização os dados.....	120
3.3.3 Análise e tratamento dos dados.....	120
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>122</b>
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA .....	122
4.2 DIMENSÃO SOCIOCULTURAL.....	128
4.3 RESULTADOS DA DIMENSÃO SOCIOCULTURAL.....	135
4.4 RESULTADOS DA DIMENSÃO TÉCNICO-AGRONÔMICA.....	136
4.5 RESULTADOS DOS ASPECTOS RELACIONADOS COM A DIMENSÃO ECOLÓGICA.....	139

4.6 RESULTADOS DOS ASPECTOS RELACIONADOS COM A DIMENSÃO ECONÔMICA.....	142
4.7 RESULTADOS ECONÔMICOS DA PESQUISA DE CAMPO NO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.....	146
4.7.1 Primeira simulação – Propriedade apenas com lavoura de soja (no verão) e trigo (inverno).....	147
4.7.2 Segunda simulação – A propriedade apenas com lavoura de milho (verão) e trigo (inverno).....	148
4.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMPARAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA COM AS SIMULAÇÕES REALIZADAS.....	150
4.9 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	150
4.10 VISÃO DO AGRICULTOR SOBRE O SISTEMA.....	151
4.11 RESULTADOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.....	158
4.12 QUADRO DE INDICADORES.....	160
4.13 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE .....	164
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>166</b>
<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>169</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>182</b>
ANEXO 1 - Modelo de questionário.....	182
ANEXO 2 - Tabelas com os resultados da pesquisa.....	190

## SISTEMA DE PRODUÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: UMA ABORDAGEM PARA A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES INTEGRADOS DE SUSTENTABILIDADE

### 1 INTRODUÇÃO

A forma como é ensinado e posto em prática atualmente, o modelo do processo de planejamento é ilusório e desastroso, porque não admite explicitamente sua limitada utilidade funcional, é elaborado com base nos pressupostos da sociedade centrada no mercado e o sistema de mercado é um sistema de preços que precisa de padrões objetivos para determinar a equivalência de bens e serviços.

O processo de planejamento sempre esteve ligado a uma perspectiva centralizadora e com a atual tendência de descentralização, terá de alterar seu escopo, para responder ao desafio de como planejar de forma sustentável e compatibilizar a dimensão econômica com outras dimensões de sustentabilidade.

Além dos critérios clássicos de produtividade e rentabilidade o planejamento concentra seus esforços na programação de investimentos produtivos e equipamentos num horizonte temporal restrito ao curto, médio e longo prazos, mantendo-se como meta prioritária a preservação da coerência interna, isto é, da racionalidade unidimensional do sistema econômico.

Por isso, o planejamento deve ser concebido e estruturado como um sistema, de modo que sua função se realize de forma integral e integrada por meio de seus componentes.

Para o planejamento de uma unidade em que se pratica a agropecuária não se deve considerar apenas uma finalidade, a unidade de produção com fins econômicos, mas deve ser tratada em suas múltiplas dimensões.

Existe uma série de ferramentas ou instrumentos que procuram avaliar o grau de sustentabilidade dos sistemas, porém não se conhecem adequadamente as características teóricas e práticas destas ferramentas.

Diante desta situação, sugere-se como problema de pesquisa: em que medida o sistema lavoura-pecuária, planejado com enfoque sistêmico, assentado na prática interdisciplinar e avaliado por meio de indicadores inferidos tanto da dimensão



econômica como de outras dimensões denominadas “não econômicas” contribui para a sustentabilidade do sistema lavoura-pecuária?

Para responder este problema definiu-se o objetivo geral desta tese que é avaliar o sistema de produção lavoura-pecuária por meio de uma abordagem capaz de contribuir para a construção de indicadores de sustentabilidade com base nas dimensões sociocultural, técnico-agronômica, ecológica e econômica.

Os procedimentos metodológicos como a observação *in loco*, a pesquisa bibliográfica, a descritiva e a documental foram utilizadas como forma de aprofundar a discussão e a sustentabilidade do sistema estudado e sua forma de avaliação.

A entrevista dialogada foi conduzida por meio de questionários constituídos de questões previamente estruturadas e questões abertas.

O processo de planejamento nesta pesquisa está fundado no enfoque sistêmico e na prática interdisciplinar, o que permite pensar numa racionalidade alternativa, baseada em outros modelos de desenvolvimento.

A pesquisa foi desenvolvida na Região de Guarapuava-PR e os dados coletados durante o período entre agosto de 2007 a janeiro de 2008 e avaliados quantitativa e qualitativamente.

## 1.1 JUSTIFICATIVA PESSOAL

Após a minha formatura de Engenheira Agrônoma na Fundação Faculdade de Agronomia Luiz Meneghel em julho de 1980, comecei a atuar como professora de Agricultura Geral e responder pela parte de produção do Colégio Agrícola Fernando Costa, em Santa Mariana, no Estado do Paraná, onde permaneci até 1983. Em 1983 vim para Curitiba para trabalhar na CAFE DO PARANÁ, atualmente CODAPAR – Companhia Agropecuária do Paraná, no setor de Controle de vendas de produtos agrícolas. Permaneci na CODAPAR até o ano de 1987.

Em 1988 fui nomeada pelo Governador do Estado para participar de um grupo de trabalho para elaborar um Programa de Desenvolvimento para o Estado do Paraná, chamado Paraná Rural. Participei de todas as fases do programa, desde a sua elaboração, implantação nos 377 municípios do Estado e atuei como coordenadora. O Programa Paraná Rural, também denominado Programa de Manejo do solo e da água, tinha como linha mestra o enfoque em Microbacias Hidrográficas do Estado do Paraná. Começou a ser escrito em 1988 e teve um período de

implantação e de operacionalização de oito anos, de 1989 a 1997 e foi um dos pioneiros no Brasil a tratar de um evento ambiental, a erosão do solo, como item estratégico de uma política de desenvolvimento rural, tanto que foi utilizado como modelo padrão para outros estados brasileiros.

Este período foi caracterizado por muito aprendizado, pois além de trabalhar com planejamento tive a oportunidade de acompanhar a implantação de práticas conservacionistas em muitas propriedades agrícolas, em nível de microbacias e poder contribuir para a implantação do maior programa de manejo de solo desenvolvido no Estado do Paraná.

Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES, que fez a verificação *ex ante*, intermediária e *ex post* do programa, no relatório publicado em 1993, o Paraná Rural sedimentou um compromisso por ter ficado evidente a relação entre a causalidade entre erosão hídrica, a poluição das águas e as atividades agropecuárias, tornando legítima a intervenção pública e a coordenação das ações.

Como forma de aprimorar meus estudos ingressei no mestrado em 1996. Em 1998 concluí o mestrado no Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Ciência do Solo na Universidade Federal do Paraná. O tema da dissertação foi Sistema Lavoura-Pecuária e compactação do solo em Latossolo Bruno. Os estudos avaliaram o efeito do impacto do animal no solo em área de plantio direto no município de Guarapuava, Estado do Paraná.

Em 1989 fiz um curso de aperfeiçoamento em Produção Primária dos Ecossistemas Mediterrâneos, na área de Meio Ambiente, em Zaragoza, na Espanha.

Em 2000, ao retornar à Secretaria da Agricultura fui trabalhar no DPA - Departamento de Planejamento Agrícola, que me permitiu conhecer melhor a área de planejamento e o acompanhamento da conjuntura dos produtos agropecuários.

Simultaneamente ao trabalho desenvolvido na Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, a partir de 1985, ministrei aulas de Gestão de Projetos e Gestão Ambiental Empresarial, em várias Faculdades de Curitiba, tanto em nível de graduação como de Pós-graduação.

Em 2006, lancei o livro sobre gestão de projetos de investimento com o nome de Elaboração de Projetos: da Introdução à Conclusão, fruto da experiência adquirida tanto em sala de aula como docente como na gestão do programa Paraná Rural.

Em 2007, recebi o Prêmio Ecologia e Ambientalismo conferido pela Câmara Municipal de Curitiba aos que se destacaram pelos trabalhos desenvolvidos na área de Gestão ambiental empresarial.

Ficou constatado para mim que o processo de planejamento, de um modo geral, foi praticado sempre de cima para baixo, descontextualizado e entra em choque com os princípios do desenvolvimento sustentável, na medida em que introduz projetos importados de diferentes espaços, pensados a partir de uma outra realidade.

Espera-se que, ao elaborar esta pesquisa em sistema de produção agrícola, seus resultados transcendam ao estudo da constituição dos sistemas, mas que após sua análise seja capaz de sinalizar se é ou não apropriado às circunstâncias dos agricultores e trabalhar para colaboração entre pesquisadores e agricultores.

Penso que, a busca de planejamento diferenciado é imprescindível na tentativa de identificar e operacionalizar as verdadeiras vocações físicas e sociais de determinado local. Desta forma, o planejamento passaria a ser elaborado de baixo para cima, multidimensional, com a participação da população local, mostrando os limites e as potencialidades desse local, visando torná-lo incluyente e ambientalmente saudável.

## 1.2 JUSTIFICATIVA CIENTÍFICA

Há um consenso de que o modelo atual de desenvolvimento rural e de agricultura convencional é insustentável no tempo, dada a sua grande dependência de recursos não renováveis e limitados.

O Estado do Paraná vem sendo o maior produtor de grãos do Brasil. De acordo com a CONAB (2007), embora tenha diminuído sua participação na safra de 2006/07, ainda responde por 23% da produção agrícola nacional, com uma área de 8.611.300 hectares e uma produção de 28.401.000 toneladas de grãos.

Teoricamente, os sistemas de produção agrícola podem ser beneficiados por alternativas econômicas de rotação de culturas, que sejam capazes de contribuir com uma melhoria na utilização dos investimentos, que buscam intensificar o uso da terra e conferir mais estabilidade aos sistemas de produção.

Outro aspecto importante que justifica este estudo é a necessidade de disponibilizar informações e novas formas de avaliação para o planejamento da

produção agropecuária com a utilização de sistemas de produção potencialmente sustentáveis. A utilização de indicadores extraídos das diferentes dimensões da sustentabilidade também se constitui em fontes de elementos para verificar esta problemática. Essa nova forma de avaliação deve se pautar em construções metodológicas e técnicas capazes de abranger a construção de um sistema de informação mais amplo e integrado.

Dentro desta perspectiva, e com base em diagnóstico realizado em sistemas de produção, a partir de 1998, a Universidade Federal do Paraná em conjunto com a Cooperativa Agrária de Entre Rios, no município de Guarapuava-PR, muitos profissionais iniciaram trabalhos visando estudar a viabilidade da utilização do sistema de produção lavoura-pecuária, onde já foram identificados os possíveis entraves e problemas e desenvolvidas linhas de pesquisas com a finalidade de avaliar a tecnologia empregada.

O estudo da entrada dos animais nas áreas agrícolas e de uma possível compactação do solo devido ao efeito do pisoteio dos mesmos foi considerado prioridade nos estudos iniciais. Além desta problemática, a seleção de espécies forrageiras e das estratégias de manejo, a avaliação do desempenho animal e a seleção de herbicidas visando o controle de plantas daninhas quando do plantio das culturas foram aspectos considerados importantes e avaliados.

Nesses estudos foram privilegiados os indicadores quantitativos verificadores extraídos de métodos quantitativos. Os indicadores extraídos da análise econômica quantitativa, como índice de produtividade, rendimento líquido, segundo as teses da economia política do meio ambiente, tendem a desconsiderar os efeitos externos da dinâmica do crescimento econômico, que ocasionam os chamados custos socioambientais. Os indicadores, em nível de benefícios sociais, devem ser avaliados de outra forma, não devem ser empregados em unidades monetárias, uma vez que esses indicadores ou medidores utilizados em valores expressam somente os gastos, isto é, os custos, e não os efeitos sociais.

A ciência econômica, ao fundamentar-se no cálculo econômico não considera os valores de uso e nem os valores monetários dos bens ambientais não transacionados no mercado.

Gómez (2001) diz que o instrumental e os procedimentos metodológicos da teoria econômica são insuficientes na abordagem dos problemas do meio ambiente. Porém, observa-se uma tentativa de aproximação entre a economia, a sociedade e a

natureza, que pode levar à elaboração de uma economia política do desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, Leff (2001) afirma que se deve escapar da armadilha determinística da racionalidade econômico-produtiva (sistema produtor de mercadorias). Ressalta ainda, que é fundamental elaborar uma nova teoria da produção sustentável, a qual seria fundada num potencial ecológico-cultural que insira a dimensão ambiental na planificação do desenvolvimento através de novos processos sociais de tomada de decisão.

Para a aplicação do processo de planejamento no sistema de produção agropecuário pesquisado foi incorporado o enfoque sistêmico como forma de entender, valorizar e integrar seus recursos e a prática interdisciplinar como contribuição para a reflexão e o encaminhamento de soluções às dificuldades relacionadas à pesquisa para que possam contribuir para o entendimento da realidade.

Existe um consenso de que planejamento e projeto envolvem nitidamente a idéia de ação e mudança que devem estar assentadas em parâmetros e diretrizes políticas bem definidas. Esse conhecimento quando bem elaborado pode não só efetivar as diretrizes políticas, mas também adequá-las a uma maior efetividade de intervenção.

### 1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O modelo de planejamento do sistema de produção tradicional e dominante, em geral, é unidimensional, considera somente o mercado como a principal categoria para avaliação da sustentabilidade e ordenação dos sistemas e utiliza somente indicadores extraídos da análise econômico-quantitativa.

Utilizou-se um modelo de planejamento multidimensional, considerando outras dimensões da sustentabilidade e indicadores quantitativos e qualitativos, extraídos das dimensões sociocultural, técnico-agronômica, ecológica e econômica.

Para planejar é necessário delimitar o objeto de estudo definindo o foco da investigação e sua configuração espaço-temporal. Nesse sentido, o sistema de produção lavoura-pecuária foi analisado de forma contextualizada, com enfoque sistêmico fundado em termos de relações e na prática interdisciplinar, desenvolvido na Região de Guarapuava, Estado do Paraná.

## 1.4 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

À medida que aumenta o grau de intensidade de exploração de sistemas agrícolas, informações são demandadas para assegurar a sustentabilidade desses sistemas. Estas informações devem ser abordadas de forma integrada, interdisciplinar e dinâmica e não como um conhecimento estanque.

Os sistemas tradicionais de cultivo comprometem a sustentabilidade, principalmente do ponto de vista econômico porque os produtores têm apenas a capacidade de gerar renda suficiente para seu próprio sustento e para a manutenção do sistema de produção, muitas vezes em detrimento dos aspectos técnico-agronômicos e ecológicos. A maior dificuldade é gerar sistemas sustentáveis de uso da terra adequados aos produtores rurais.

Diante do exposto, identificou-se o problema de pesquisa: em que medida o planejamento com enfoque sistêmico, assentado na prática interdisciplinar e avaliado por meio das dimensões sociocultural, técnico-agronômica, ecológica e econômica contribui para a sustentabilidade do sistema de produção lavoura-pecuária?

A partir destes questionamentos, surgiram outros problemas específicos também abordados. O primeiro diz respeito ao enfoque de sistema utilizado como princípio de organização e o segundo, a utilização da prática interdisciplinar como proposta para o avanço do conhecimento como a solução de problemas práticos.

## 1.5 HIPÓTESE

1.5.1 Se o processo de planejamento considerar indicadores extraídos das diversas dimensões é possível contribuir para a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola.

## 1.6 OBJETIVOS

Os objetivos desta pesquisa são:

### **1.6.1 Objetivo Geral**

Avaliar o sistema de produção lavoura-pecuária por meio de uma abordagem para a construção de indicadores de sustentabilidade com base nas dimensões sociocultural, técnico-agronômica, ecológica e econômica, na Região de Guarapuava, Estado do Paraná.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

1.6.2.1 Descrever, analisar e caracterizar o sistema de produção lavoura-pecuária sob as diferentes dimensões da sustentabilidade.

1.6.2.2 Diagnosticar os indicadores extraídos das diferentes dimensões que possam contribuir para a sustentabilidade ao sistema.

1.6.2.3 Identificar, entre os adotantes do sistema, as principais vantagens, desvantagens e potencialidades do sistema.

1.6.2.4 Montar um quadro de indicadores com possibilidade de avaliar a sustentabilidade do sistema de produção.

## **1.7 ESTRUTURA DO PROJETO DE PESQUISA**

Para desenvolver esta tese, no item introdução foram estabelecidos os objetivos, justificativas, problema de pesquisa e as hipóteses, que constituem os elementos norteadores desta pesquisa.

A revisão de literatura aborda as teorias, conceitos e as idéias que embasam o desenvolvimento desta pesquisa. Aborda o processo de planejamento, a prática interdisciplinar, a abordagem de sistema, sistemas de produção, tipificação e caracterização dos sistemas de produção, sustentabilidade-conceitos e enfoques, sustentabilidade agrícola, dimensões da sustentabilidade e Indicadores de sustentabilidade. Trata-se da fundamentação lógica referente ao tema e a argumentação pertinente à natureza desta pesquisa.

A revisão também contempla a contextualização do sistema de integração lavoura-pecuária estudado ressaltando os aspectos da agropecuária paranaense, a produção de grãos e a pecuária no Estado do Paraná.

O sistema avaliado é detalhado também nos itens Integração na Região dos Planaltos do Rio Grande do Sul, nas Informações sobre a Região de Guarapuava-PR e na caracterização e funcionamento do sistema lavoura-pecuária.

Os aportes metodológicos detalham a metodologia utilizada, abordando tanto aspectos teóricos, quanto práticos. Definiram-se os instrumentos utilizados e a forma de tratamento dos dados levantados. Os métodos e procedimentos analíticos desta pesquisa serviram de base para a construção das etapas posteriores.

Os resultados foram discutidos considerando a revisão teórica e os dados inferidos no campo junto aos agricultores, e dentro dos parâmetros definidos na metodologia utilizada.

Após a conclusão, foram elaboradas as recomendações.

As referências citadas e pesquisadas durante o período de desenvolvimento da tese, os anexos e as recomendações complementam e encerram esta pesquisa.

As normas para a formatação desta tese são as recomendadas pela Universidade Federal do Paraná (2007).



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A área da concentração desta tese na Pós-graduação denomina-se Contribuições Interdisciplinares em Produção Vegetal. Formou-se um espaço que privilegia o ingresso de profissionais de diversas áreas<sup>1</sup> de formação, permite o debate e a construção do conhecimento interdisciplinar, congregando não apenas especialistas de diferentes áreas, mas incentivando uma participação efetiva de todos os envolvidos.

Se a interdisciplinaridade pressupõe o abandono de abordagens científicas disciplinares isoladas, o planejamento interdisciplinar também não pode ignorar as contribuições metodológicas de cada campo do conhecimento para que seja capaz de responder às exigências de viabilização de diferentes projetos de pesquisa.

A possibilidade de um espaço que privilegia uma abordagem mais ampla e integradora de pesquisa é fundamental na medida em que oferece resultados conectados com as várias áreas do conhecimento, possíveis de serem aplicados. Por isso, o planejamento das ações de pesquisa com abordagem sistêmica e a prática interdisciplinar e com base em indicadores que sinalizam a necessidade de reflexão e de posicionamento frente à realidade, permitem um aprofundamento da nossa compreensão e geram um espaço possível de diálogo.

---

<sup>1</sup> Agronomia, Antropologia, Arquitetura, Economia, Educação, Engenharia Floresta, Engenharia Civil, Farmácia, Informática, Economia, medicina e Sociologia.

## 2.1 PROCESSO DE PLANEJAMENTO

FREIRE (2000 p.23) destacou:

Baseado na convicção de que o amanhã não é algo inexorável e de que, por isso mesmo, não está dado de antemão, anuncia a viabilidade de um projeto de mundo, e o direito das classes populares de participar dos debates em torno deste projeto de mundo.

O processo de planejamento nesta pesquisa ressalta tanto a programação como os mecanismos de avaliação do sistema. Desta forma o planejamento pode ser visto e entendido como um método de ordenação de atividades com vistas a alcançar os objetivos propostos e, portanto, atingir um futuro desejado.

Godard (1996, citado por Vieira 1998), afirma que a articulação de um estilo de planejamento participativo concebido como um sistema complexo, composto por subsistemas interdependentes e situados em diferentes áreas setoriais e em diferentes níveis territoriais não se dá, obviamente, fora de uma perspectiva de interdependência negociada.

O planejamento para a propriedade rural deve estar assentado na formulação de propostas alternativas de desenvolvimento com enfoque econômico, ecológico e social, o qual só é possível com a efetiva participação dos produtores, com métodos e instrumentos de produção desenvolvidos de acordo com amplo conhecimento das diferenças macrorregionais. É fundamental também identificar, além da enorme quantidade de alternativas, os inúmeros fatores que poderão se sobrepor e as inúmeras variáveis que devem ser consideradas em um processo de produção.

O planejamento pode vir a se constituir num instrumento realmente eficaz em termos de inovação no campo de formulação de políticas públicas somente se desempenhar outros papéis complementares, no horizonte constituído pela idéia de planejamento, visto como espaço de aprendizagem social pluralista para o exercício de um padrão realmente participativo e não meramente representativo (SÁNCHEZ, 1991).

O estudo de Lück (1999) sobre a construção de um projeto tem produzido a compreensão de que nenhuma ação complexa pode ser competente e conseqüente

sem planejamento, sem um plano, em vista de que o projeto pedagógico se torna imprescindível. No entanto, elaborar um projeto não basta.

O importante não é o documento em si, e sim o movimento e a articulação que essa elaboração promove e que já funciona como elemento mobilizador e canalizador de energia, atenção e talentos voltados para os resultados propostos. O importante é o que fazemos com o projeto e a partir dele.

Sachs (2002) diz que o livro de Kuttner (1997) é valioso porque mostra que nem tudo está à venda, ao mesmo tempo em que procura um equilíbrio entre o mercado, o Estado e a sociedade civil, considerando as instituições externas ao mercado como necessárias para fiscalizar e corrigir os seus excessos e deficiências. Creio que ele define as perspectivas corretas para o redimensionamento das economias mistas e, ao mesmo tempo, para a reabilitação do planejamento como uma ferramenta indispensável para projetar e promover estratégias de desenvolvimento sustentável.

A adoção de uma sistemática de planejamento não permite somente a consecução de seus objetivos. Faz-se necessária, a compreensão da integralidade de determinado sistema, para que se possa estabelecer uma sistemática de planejamento que seja multidimensional<sup>2</sup> e evolutiva como a própria concepção de pesquisa que se desenvolve em função de uma ação futura e não apenas com o objetivo de construção e explicação de certos fenômenos. É indispensável que o planejamento esteja vinculado com a realidade da qual ela é parte e a qual se propõe transformar.

Na opinião de Magalhães (2001) pouco se aprendeu sobre desenvolvimento sustentável no sentido de promovê-lo e, particularmente, como introduzi-lo em nível de planejamento nacional, regional e local e que não há metodologias disponíveis para o planejamento de desenvolvimento sustentável.

---

<sup>2</sup> Unidades complexas, como o ser humano ou a sociedade, são multidimensionais: dessa forma, o ser humano é ao mesmo tempo biológico, psíquico, social, afetivo e racional. O conhecimento pertinente deve reconhecer esse caráter multidimensional e nele inserir estes dados: não apenas se poderia isolar uma parte do todo, mas as partes umas das outras; a dimensão econômica, por exemplo, está em inter-retroação permanente com todas as outras dimensões humanas; além disso, a economia carrega em si, de modo holográfico, necessidades, desejos, paixões humanas que ultrapassam os meros interesses econômicos (MORIN, p.38, 2007).

Neste projeto, o conceito de planejamento adotado é o utilizado por Freire (1998), onde afirma que a ação planejadora é um conjunto de métodos destinados a captar e sistematizar informações objetivando racionalizar processos decisórios indutores de modificações controladas na dinâmica de funcionamento dos sistemas ecossociais.

O processo de planejamento deve integrar diversos métodos de análise, não só o econômico que tem uma medida comum, que é o dinheiro. Não que o enfoque econômico para fins de planejamento não seja importante, o problema é que na dimensão social e ecológica essa unidade comum não existe, pois as variáveis que as caracterizam não podem ser somadas.

O planejamento adequado no processo de transformação de um sistema agrícola deverá preconizar a evolução da agricultura convencional para a agricultura tecnológica sustentável, isto é, não apenas para a agricultura tecnológica como ocorria no passado.

Os desafios metodológicos para um planejamento eficaz passam pela junção entre a teoria e a prática e por uma relação efetiva entre o planejador e a realidade, isto é, entre o sujeito e o sujeito-objeto<sup>3</sup>. Qualquer metodologia que proponha ser capaz de orientar o planejamento ambiental de ações de desenvolvimento deve estar fundamentada em ações participativas.

---

<sup>3</sup> Na sociedade não há lugar para objetos puros e simples. Trata-se sempre de sujeitos-objetos. Isso exacerba o contorno interpretativo, embora esteja nisso a graça da comunicação humana. (DEMO, 2001).

## 2.2 A PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

LÜCK (1994, p.54) defende a prática interdisciplinar com a afirmação:

A superação da fragmentação, linearidade e artificialização tanto do processo de produção do conhecimento, como do ensino, bem como do distanciamento de ambos em relação à realidade, é vista como sendo possível, a partir de uma prática interdisciplinar. É interessante notar que a proposição de interdisciplinaridade surge, sobretudo, no contexto de instituições de ensino, onde se pratica o ensino e pesquisa.

A prática interdisciplinar como instrumento de trabalho ajuda na construção de um objeto de estudo comum, analisado de forma integrada por diferentes domínios disciplinares.

No Brasil, embora a interdisciplinaridade comece a fazer parte dos discursos de pesquisadores, é mais comum à interdisciplinaridade entre as ciências sociais e humanas. A relação interdisciplinar entre as ciências sociais e naturais encontra problemas de caráter operacional à medida que os pesquisadores enfrentam dificuldades em obter consenso quanto aos métodos de pesquisa. A especificidade dos métodos nas duas áreas de conhecimento e a ausência de formação para uma pesquisa interdisciplinar certamente constituem em fatores que contribuem para dificultar a realização desta modalidade de pesquisa (VIEIRA 1996 citado por BRANDENBURG, 1999).

Hoje, provavelmente mais do que ontem, parece ao autor, inadiável que se discuta, interdisciplinarmente, a assistência técnica, tomando o homem a quem serve como o centro de discussão. Não um homem abstrato, mas o homem concreto, que não existe senão na realidade também concreta, que o condiciona. Esta é a razão pela qual, necessariamente, esta discussão, tomando o homem como seu centro, se prolongará até a realidade, pois que, sem ela, não é possível aquele e, sem ele, não é possível a realidade (FREIRE, 1998).

Hilton Japiassu foi o responsável por introduzir no Brasil, a partir de 1976, as concepções sobre interdisciplinaridade, decorrentes do Congresso de Nice, na França, em 1969. Japiassu e Ivani Fazenda são considerados responsáveis pela veiculação do tema no Brasil, sendo o fulcro temático de Japiassu epistemológico, e

o de Fazenda, pedagógico; entretanto, os dois autores têm como base de suas teses a filosofia do sujeito.

Para a viabilização desta prática, eles indicam a presença de profissionais de várias áreas como necessidade intrínseca ao projeto interdisciplinar. Trata-se da presença de equipes multidisciplinares para o desenvolvimento de projetos de pesquisa (ALVES *et al.*, 2004).

De acordo com eles, a interdisciplinaridade é apontada como saída para os problemas da disciplinaridade, que é contextualizada como doença, devendo, portanto ser superada/curada, através da prática interdisciplinar.

Ainda, segundo Japiassu (1976) na interdisciplinaridade faz-se mister a intercomunicação entre as disciplinas, de modo que resulte uma modificação entre elas, através do diálogo compreensível, uma vez que a simples troca de informações entre as organizações disciplinares não constitui um método interdisciplinar.

A produção sustentável emerge como novo objeto científico interdisciplinar e esta interdisciplinaridade exige habilidades de comunicação e moderação de grupos, a qual pode ser obtida por meio de técnicas. Porém, é de fundamental importância que haja uma mudança na visão de cada pesquisador quanto à importância de sua disciplina, e isso tem sido muito difícil de alcançar. Temos uma tendência em considerar que a nossa disciplina é a mais importante em detrimento das outras, que pode até ocorrer em uma situação específica.

Os termos interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade, são difíceis de definir, porque são polissêmicos e imprecisos. Por exemplo, a interdisciplinaridade pode significar, pura e simplesmente, que diferentes disciplinas são colocadas em volta de uma mesma mesa ou pode significar também troca e cooperação, o que faz com que a interdisciplinaridade possa vir a ser alguma coisa orgânica. Enfim, o importante não é apenas a idéia de interdisciplinaridade. Devemos “ecologizar” as disciplinas, isto é, levar em conta tudo que lhes é contextual, inclusive as condições culturais e sociais, ou seja, ver em que meio elas nascem, levantam problemas, ficam esclerosadas e transformam-se (MORIN, 2007).

Num sentido profundo, a interdisciplinaridade, é sempre uma reação alternativa à abordagem disciplinar normalizada (seja no ensino ou na pesquisa) dos diversos objetos de estudo. Existem sempre, portanto, várias reações interdisciplinares possíveis para um mesmo desafio do conhecimento. A universidade contemporânea deve enfrentar o paradoxo de ter que assumir que os

avanços institucionais realizados nas últimas décadas foram pagos com um preço excessivamente alto em termos de conhecimento.

A departamentalização da universidade foi levando-a progressivamente ao abandono de sua vocação para os novos desafios no campo de ensino e da pesquisa, conduzindo-a, sobretudo, para a reprodução do conhecimento voltado para o mercado de trabalho ou mercado das profissões (LEIS, 2005).

A interdisciplinaridade deve ser entendida como arte do aprofundamento com sentido de abrangência, para dar conta, ao mesmo tempo, da particularidade e da complexidade da realidade, mas sem pretender anular a disciplinaridade e, ao mesmo tempo, admitindo mudanças que se registram no campo das metodologias das ciências.

Stroh (2001) no sentido de relacionar planejamento com interdisciplinaridade, ressalta que muitas dificuldades de ordem metodológica ainda se interpõem na construção de uma visão de planejamento multidisciplinar, compreendida como a apreensão holística da realidade. De uma maneira geral, os paradigmas<sup>4</sup> e métodos tradicionais de estudo e pesquisa das ciências que modelam o processo de planejamento ambiental encontram-se em dificuldades para conceber metodologias interdisciplinares de estudos, aplicáveis aos planos e programas de desenvolvimento. Pesquisas que superam os limites dos interesses da produção acadêmica, tenham como foco a apreensão de especificidades das realidades de estudo e, ao mesmo tempo, estejam orientadas por critérios metodológicos que ofereçam a oportunidade de os resultados orientarem o planejamento de políticas concretas.

No sentido crítico, Foladori (1999) ressalta que a abordagem sistêmica, embora tenha o caráter interdisciplinar dificulta o trabalho de investigação e que os relatórios são sempre informes técnicos sem diálogo e nem interação de saberes disciplinares. Nesse mesmo sentido, Morin (2000) diz que a interdisciplinaridade controla tanto as disciplinas como a ONU controla as nações, pois cada uma ainda demarca seus territórios, reafirmando as fronteiras.

---

<sup>4</sup> O próprio Kuhn reconhece a polissemia da palavra paradigma em sua obra e propõe que esse termo seja compreendido em 2 sentidos. Primeiro, no sentido sociológico como sendo um conjunto de crenças e valores reconhecidos e de técnicas que são comuns aos membros de um dado grupo. Em segundo, como algo destacado desse conjunto, assinalando as realizações passadas, que servem como exemplo, substituindo as regras (THOMAS KUHN, 2006).

Segundo Leff (2002) a metodologia interdisciplinar se propôs também a busca de homologias estruturais entre as diversas disciplinas que respondem a diferentes processos da realidade e se formalizou na Teoria Geral de Sistemas.

Embora a inserção da prática interdisciplinar no planejamento seja bastante recente, em relação aos demais campos do conhecimento, é necessário que as pesquisas sejam capazes de oferecer subsídios para a efetivação do planejamento ambiental interdisciplinar. A prática interdisciplinar está sendo difundida como uma necessidade de interação e cooperação, de inter-relacionamento entre as disciplinas e entre as pessoas. Essa interação deve estar presente nos projetos de pesquisa, mesmo que as concepções de realidade, conhecimento e os pressupostos de análise sejam divergentes.

As exigências para a operacionalização do processo de planejamento com a prática interdisciplinar mudaram, não é possível continuar insistindo nas relações tradicionais do planejador com o seu objeto de estudo, ou melhor, do sujeito-objeto, baseadas no distanciamento entre o “sujeito e o objeto”. O desafio é a aproximação entre a teoria e a prática onde o pesquisador deve interagir com os valores apresentados sobre o que está sendo investigado.

Constata-se que há diferentes visões sobre a interdisciplinaridade, que existem dificuldades no plano operacional e que demanda um esforço particular no tratamento e nos níveis de integração dos sistemas.



## 2.3 ABORDAGEM DE SISTEMA

RATTNER (2005, p.36) comenta sobre a abordagem sistêmica:

A abordagem sistêmica postula que todos os elementos influenciam e são influenciados reciprocamente. Assim, a condição ética constitui o critério para um equilíbrio operacional e capacidade de resistência à ruptura do sistema ou seja, visa o que for melhor para todos ou, ao menos para a maioria da população. Por outro lado, práticas contrárias aos princípios éticos serão eliminadas, por causa do desequilíbrio que produzem no sistema, resultando em tensões e conflitos.

A evolução na direção da visão sistêmica tem acontecido em várias áreas da ciência, inclusive, na agricultura. Nesta área, o enfoque sistêmico tem se tornado cada vez mais necessário, devido à complexidade de sistemas organizados e manejados pelo homem e da emergência do conceito de sustentabilidade, que lançou vários desafios na área rural, sobretudo na questão ambiental.

O conceito de sistema emergiu simultaneamente em várias disciplinas na primeira metade do século XX, mediante uma série de pesquisas científicas, de operações militares na Segunda Guerra Mundial e em grandes organizações empresariais. Entretanto, foi durante os anos de 1920 e 1930 com o surgimento da Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy que o conceito de sistema foi formalizado. De acordo com este autor um sistema é um conjunto de elementos inter-relacionados e interdependentes entre si e qualquer sistema, não importa a que domínio objetivo da realidade pertença, supõe estes três conjuntos intimamente associados: conjunto de elementos, conjunto de atividades (ações) e conjunto de relações (MACIEL, 1971).

A teoria geral dos sistemas, com sua abordagem eminentemente interdisciplinar propicia um enfoque suficientemente universal e uma metodologia adaptável às diversas ciências. A Teoria Geral dos Sistemas realiza este método através de análise relacional, estrutural ou funcional (BERTALANFFY, 1973).

O enfoque sistêmico permitiu que a pesquisa deixasse de ser o instrumento de compreensão de um mundo já construído, no qual ela teria como incumbência descobrir as articulações existentes.

O conhecimento visto a partir de um enfoque sistêmico passou a ser o resultado de uma nova construção de realidade segundo BROSSIER (1987, citado por ANDRADE 1999).

Segundo Morin (2000) a visão sistêmica vai além do reducionismo e do holismo. O primeiro reduz o todo aos elementos que o compõem. O segundo, reduz a realidade ao todo, ignorando as partes, não reconhecendo as propriedades dos elementos, a organização e a complexidade desta realidade.

Relacionado com este assunto, isto é, a diferença entre a visão holística e a sistêmica, Montibeller-Filho (2001) diz que a visão holística consiste em considerar o conjunto dos aspectos econômicos, políticos, culturais, sociais, ecológicos e outros, envolvidos no tema do desenvolvimento, enquanto a abordagem sistêmica analisa as várias dimensões que se interpenetram e interdependem.

O enfoque de sistemas provou ser muito útil no processo de definição de variáveis, indicadores e na identificação de necessidades de informação. O enfoque sistêmico é especialmente útil quando necessitamos inter-relacionar indicadores de diversas dimensões (MÜLLER, 1996).

Neste sentido, Vieira (1998), diz que o sistemismo permite pressupor que o trabalho de planejamento corre o risco de se tornar estrategicamente disfuncional se não tiver apoiado simultaneamente em estimativas cada vez mais consistentes e confiáveis como:

- a) Das chances de eclosão de impactos destrutivos importantes; e
- b) de repercussões prováveis da introdução de cursos alternativos e ação mitigadora sobre o meio ambiente biofísico e a qualidade de vida das populações em contextos regionais específicos (do local ao global).

A visão do sistema em suas diferentes dimensões, a análise de sua estrutura e função e a identificação das inter-relações intra e inter-sistemas constituem elementos básicos para compreender e avaliar a sustentabilidade da agricultura (CONWAY, 1993).

Um sistema não pode ser analisado apenas em si mesmo, esquecendo o ambiente que o rodeia e com o qual interage, que o desenvolvimento está longe de

ser um fenômeno puramente econômico: trata-se, isto sim, de um complexo econômico, social, político e psicocultural (BORDENAVE ; PEREIRA, 1995).

Em Morin e Kern (2000) vamos encontrar mais um argumento em favor dessa posição onde o conceito sistêmico é expresso em um conjunto: unidade, multiplicidade, diversidade, organização e complexidade.

Ávila (1989, citado por Müller 1996) afirma que o enfoque de sistema é um método analítico apropriado para compreender a complexidade dos temas específicos da sustentabilidade na agricultura.

Rodrigues (1998) apresenta o enfoque de sistema como sendo um quadro de referências conceituais com o qual se procura entender, ordenar e resolver problemas que não se consegue abordar adequadamente pelos métodos analíticos ou reducionistas. A abordagem sistêmica possui os pressupostos básicos: elementos conectados, variáveis tratadas simultaneamente, tempo incorporado, problema dinâmico, validação de acordo com a realidade e as condições vigentes.

Os pressupostos básicos da abordagem analítica e da abordagem sistêmica citados por Mettrick (1993, citado por Rodrigues 1999) estão demonstrados no quadro 1.

<b>ABORDAGEM ANALÍTICA</b>	<b>ABORDAGEM SISTÊMICA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos isolados</li> <li>- Tratamento das variáveis de forma independente</li> <li>- Tempo como uma variável independente</li> <li>- Problema estático</li> <li>- Processo reversível</li> <li>- Validação através da experimentação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos conectados</li> <li>- Variáveis tratadas simultaneamente</li> <li>- Tempo incorporado</li> <li>- Problema dinâmico</li> <li>- Processo irreversível</li> <li>- Validação de acordo com a realidade e as condições vigentes</li> </ul>

QUADRO 1 - PRESSUPOSTOS BÁSICOS DA ABORDAGEM ANALÍTICA E SISTÊMICA

FONTE - METTRICK (1993, citado por RODRIGUES (1999).

Não se deve considerar que a abordagem sistêmica substitui totalmente ou elimina a abordagem analítica convencional, o que pode ser considerado inovador é o fato de que a busca de novos conhecimentos é feita no contexto amplo de sistemas, o que confere um grau de segurança muito mais elevado durante a análise

dos sistemas produtivos. O que pode existir é uma relação de complementaridade entre as duas abordagens.

Na perspectiva da análise conceitual, mas no sentido crítico, Foladori e Tommasino (2000) questionam o enfoque sistêmico aplicado à análise dos sistemas de produção na agricultura. Reconhecem que a abordagem sistêmica supera a abordagem tradicional (definida como reducionista), mas consideram esse procedimento como “fragmentado e diverso”. Propõem para superar essa disfunção, que em todo o projeto de desenvolvimento sejam identificados não só as causas e conseqüências como também os prejudicados e beneficiados. A proposta baseia-se numa concepção interdisciplinar que integra as dimensões físico-naturais e sociais da ciência.

Rodrigues (1999) estabelece também que uma seqüência mínima de ações, quando se trabalha com sistemas de produção deve ser a seguinte:

- a) Definir os limites do sistema a estudar;
- b) definir os subsistemas e a hierarquia em que ocorrem;
- c) analisar os subsistemas e as interações entre eles;
- d) descrever os subsistemas que fornecem os elementos importantes para a constituição dos sistemas geral; e
- f) realizar a síntese, em geral, por modelagem.

O objetivo de uma pesquisa, segundo o referido autor é que, com base no enfoque de sistemas pode permitir a explicação e predição do comportamento de determinado sistema, estabelecer mecanismos de controle, bem como a caracterização de novos sistemas mais eficientes que os utilizados atualmente. Aparece como fornecedor de instrumentos metodológicos para a análise da situação, o diagnóstico, e como quadro de referência dentro do qual se organiza um conjunto coerente de conhecimentos em diferentes disciplinas.

Este enfoque da pesquisa, de acordo com Artmann (2004) permite simultaneamente:

- a) Do ponto de vista teórico-científico: alcançar uma matriz interpretativa que é mais ou menos consensual, coletiva e global do objeto de pesquisa; e
- b) do ponto de vista da gestão organizacional: estabelecer um organograma coerente e articulado das questões e operações de pesquisas no sentido de apreender o objeto de estudo.

A abordagem sistêmica, baseada na análise de sistema, está concentrada fundamentalmente na avaliação das tecnologias geradas pelo produtor rural no sentido de seu interesse e adoção. Este fato é diferente da experimentação clássica nas propriedades, que objetiva a busca de tecnologias ótimas sob o ponto de vista da produtividade, muitas vezes, em detrimento de outras questões como necessidade de capital adicional ou até mesmo do risco ambiental. É uma das abordagens que mais se aproxima dos objetivos desse estudo, por ser um método que procura compreender a complexidade das diversas interações dos sistemas agrícolas.

A abordagem sistêmica também contribui para a organização do trabalho científico na medida em que permite caracterizar a relação de complementaridade entre seus componentes e as dimensões da sustentabilidade.

## 2.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Como ressalta ALTIERI (2001, p.104):

O desenvolvimento de sistemas de produção auto-suficientes, diversificados e viáveis economicamente surgirá de novos sistemas integrados de agricultura, com tecnologias ao alcance dos agricultores e adaptadas ao meio ambiente.

O planejamento dos sistemas de produção agrícola<sup>5</sup> implica em um redirecionamento da própria organização dos sistemas produtivos e distributivos em sua relação com outras dimensões da vida social e dos aspectos ambientais.

Um modelo de planejamento sustentável poderá minimizar as dúvidas dos agricultores, diagnosticar os fatores dificultadores, isto é, os problemas e incentivar as buscas de novos sistemas de produção.

A crise atual da agricultura convencional trouxe uma vertente ecológica que não pode mais ser negligenciada. A ênfase produtivista se desloca para dar lugar a outras dimensões do sistema como a ambiental, mesmo que a passagem de sistemas convencionais às práticas alternativas implique no aprendizado e na experimentação com sistemas nada usuais, o que exige uma adaptação gradativa para obter o máximo de sustentação dos sistemas agrícolas. A produtividade não pode ser mais vista de forma isolada, mas repensada enquanto resultado de um conjunto produtivo em interação constante.

A análise crítica da agricultura convencional e seus impactos fomentaram um processo de discussão, propiciando o surgimento de novas bases conceituais que tem dado sustentação para a formulação de outras metodologias para a pesquisa.

---

<sup>5</sup> Nos dias atuais, os sistemas de produção agrícola terão que ser obrigatoriamente sustentáveis. Embora as tecnologias não sejam a solução para todas as questões ambientais, as mesmas podem ser desenvolvidas, visando contribuir para a crescente sustentabilidade dos sistemas agropecuários (EMBRAPA, 1999).

As características desses sistemas justificam e pedem uma abordagem sistêmica, que segundo Azevedo (1997, citado por Calorio 1997) são:

- a) A agricultura tradicional é complexa e dinâmica;
- b) os agricultores rejeitam determinadas tecnologias não porque sejam ignorantes ou conservadores, mas por avaliarem as mudanças nas necessidades de insumos e riscos embutidos;
- c) há um grande estoque de tecnologias adaptadas no interior das comunidades, com características de maior complexidade, que as convencionais;
- c) os agricultores tomam complexas decisões sobre a alocação de recursos escassos, considerando a economia global da unidade de produção; e
- d) os problemas são específicos de cada local.

A busca de sistemas agrícolas sustentáveis, com baixo uso de insumos externos, diversificados e eficientes em termos energéticos é a maior preocupação dos pesquisadores, agricultores e formuladores de políticas em todo o mundo. A pesquisa em sistemas de produção é um método bastante utilizado na pesquisa agrícola, em grandes regiões ou mesmo em um país.

Os sistemas de produção consistem na aplicação conjunta de um grupo de conhecimentos inter-relacionados para obtenção de um determinado produto. Trata-se da aplicação dos princípios da Teoria Geral de Sistemas no processo produtivo. Esta teoria, com sua abordagem eminentemente multidisciplinar, propicia um enfoque suficientemente universal e uma metodologia adaptável às diversas ciências. É justamente com base nesta universalidade que se pode viabilizar a aplicação da idéia de sistemas e a utilização do instrumental da Teoria Geral de Sistemas, nos mais variáveis níveis da atividade humana (GASTAL 1980).

Sistemas de produção agropecuários sustentáveis, para Aidar e Kluthcouski (2003) baseiam-se em rotações de culturas, resíduos de lavouras, esterco animal, adubação verde e utilização de métodos de cultivo que maximizam a atividade biológica e mantêm a fertilidade e a produtividade do solo. Sistemas de produção altamente dependentes de energia e que provocam desequilíbrios ao ambiente são insustentáveis.

Um sistema é um conjunto de coisas interligadas, interatuantes e interdependentes entre si. Um sistema de propriedade agrícola ou sistema de produção é, portanto, um conjunto de culturas (batata, mandioca, feijão, pastagens) e criações (aves, suínos, bovinos, eqüídeos), interdependentes (os suínos e as aves

dependem do milho, da mandioca; os bovinos dependem das pastagens) e interatuantes (o estado nutricional dos suínos depende da disponibilidade de milho/mandioca; a nutrição dos bovinos depende da quantidade e qualidade das pastagens, entre si) BECHT (1974, citado pelo IAPAR 1995).

Já, o conceito de agro-eco-sistema visa estabelecer um elo entre a biologia e antropologia, no qual contribuem ecologia, agronomia, sociologia e geografia. A separação dos termos “agro”, “eco” e “sistema” não representa mera extravagância lingüística, mas preconiza considerar tanto aspectos ligados à cultura (agro), ao meio natural e biofísico (eco) como também às complexas interações que processam no tempo e no espaço (GERHARDT ; ALMEIDA, 2004).

O que faz funcionar esse conjunto é o agricultor, como tomador de decisão e sua família, força de trabalho e beneficiária dos resultados ou produções dos sistemas.

Outra forma de definir sistema de produção é de Sebillote, (1983, citado por Marzall 1999) onde afirma que sistema é um plano do agricultor, que é perseguido em meio a um conjunto de dificuldades e que tem por objetivos de longo prazo (objetivos estratégicos) e de curto prazo (objetivos táticos).

Desta definição vale ressaltar:

1. Todo agricultor tem um plano para a propriedade e sua família, que embora não esteja escrito, comporta uma lógica.
2. Este plano tem dois tipos de objetivos: o de longo prazo e mais importante é o que se refere ao seu futuro e da sua família, tais como comprar terras para serem ocupadas por seus filhos quando se emanciparem, educar melhor os filhos com maior interesse ou aptidão para o estudo, aumentar o rebanho bovino e o de curto prazo, como ampliar a área de pastagem para melhorar a condição de animais, que terão que ser vendidos em caso de necessidade imediata de dinheiro, construir cerca para dividir melhor os pastos da lavoura, aproveitar com maior segurança uma área menos infestada de invasoras e mais fértil para o próximo plantio.
3. Que os agricultores têm consciência e avaliam as suas dificuldades. Estas poderão se referir à saúde, à disponibilidade de dinheiro, à declividade ou pedregosidade de dado talhão de terra.

Muitas das dificuldades dos agricultores dizem respeito ao seu grau de desinformação sobre as alternativas para superá-las. Há conseqüentemente, uma coerência interna (combinação dos fatores de produção) e externa (ligação com o



mercado) nos objetivos e práticas adotadas numa propriedade. A análise dessa coerência poderá revelar os graus de desinformação a respeito das alternativas tecnológicas e do mundo no qual vive o agricultor.

No que se refere ao sistema de produção, o referido autor, diz que o enfoque sistêmico, aplica-se às diversas formas de produção, desde a produção individual intelectual, até aquelas que envolvem a utilização de um instrumental bem mais complicado e diversificado, como é o caso dos sistemas de produção, em nível de produção de bens agropecuários.

Para Moraes *et al.*, (2002) há necessidade de ter uma visão integrada do sistema e das inter-relações entre os diferentes componentes de manejo, a produção e a sustentabilidade. Nesse sentido, Sachs (2002) diz que o estudo de sistema de produção integrado, adaptado às condições locais, deve prosseguir em diferentes escalas de produção, desde a agricultura familiar aos grandes sistemas comerciais. Ambos têm lugar em uma estratégia de desenvolvimento sustentável.

Um sistema de produção não deve ser considerado apenas como um arranjo interacionista, mas um conjunto de componentes operando junto para alcançar determinados objetivos. Quando se trabalha com sistema de produção deve-se estar ciente de que não se consegue intervir em todas as suas variáveis e, se intervir em um componente do sistema, por exemplo, em um componente do sistema de cultivo de grãos e de criação, está se interferindo no seu conjunto e isso é um aspecto importante de ser considerado.

Os sistemas de produção devem ser possíveis de serem adotados e atrativos no sentido de que atendam não só às necessidades da pesquisa, mas principalmente dos agricultores.

A compreensão da dinâmica dos sistemas de produção é fundamental para nortear as intervenções no meio rural.

#### 2.4.1 Unidades de Produção Agrícola – UPAs

O espaço rural é complexo, resultante da interação de fatores naturais e de fatores histórico-sociais, o que torna necessária uma reflexão sobre o modelo de ciência e tecnologia que vem sendo adotado nos países do terceiro mundo. Este modelo, sob o argumento de promover o desenvolvimento em um determinado

espaço social, coloca o esforço técnico-científico a serviço da exclusão social e da insustentabilidade dos sistemas de produção.

É na unidade de produção que os agricultores exercem suas individualidades e estabelecem suas estratégias na gestão da atividade agrícola. A unidade de produção tratada com enfoque sistêmico, que interage com seus níveis de organização e se inter-relacionam com várias dimensões, nos ajudam no entendimento da sustentabilidade.

Uma Unidade de Produção Agrícola – UPA<sup>6</sup>, de acordo com Dufumier, (1996, Mazoyer, 1997 citado por Darolt 2000), é mais do que um espaço geográfico onde se realiza concretamente a combinação dos fatores de produção terra, trabalho e capital. A UPA é antes de tudo, o local onde se expressam os diferentes aspectos da realidade socioeconômica e agroecológica da comunidade. Submetido a uma situação ambiental semelhante, é nas UPAs que os agricultores exercem suas individualidades e traduzem suas estratégias na gestão da atividade agrícola.

A Superfície Agrícola Utilizada – SAU ou fator terra foi representada pelo somatório, em hectare, das áreas destinadas à lavoura, pastagens, áreas de pousio/descanso, reflorestamento e matas naturais.

Como superfície não Agrícola – SNA considerou-se as áreas com infraestrutura (casa, barracões, estábulos e áreas sem aproveitamento agrícola, como locais com pedras e afloramento de rochas, lagoas e banhados).

De acordo com o IAPAR (2000) o conceito operacional de planejamento sustentável para unidade de produção agrícola é: o planejamento de uma unidade de produção é tanto mais sustentável quanto maior for sua capacidade de reproduzir-se dentro do espaço e do tempo considerado.

---

<sup>6</sup> Neste estudo propriedade agrícola e/ou estabelecimento agrícola são sinônimos de UPAS – Unidades de produção agrícola.

## 2.5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Partindo da premissa de que o desenvolvimento sustentável deverá se fazer sem comprometer o potencial produtivo da agricultura, diferentes caminhos se colocam. Um dos mais relevantes consiste em considerar os fatores ambientais como propulsores do desenvolvimento. Nesse sentido, os diferentes ecossistemas relacionados com a dimensão espacial ou geográfica constituem fator imperativo da pesquisa. São os diferentes potenciais dos ecossistemas que vão definir o tamanho destas unidades espaciais. Trata-se, pois, de considerar um conjunto de relações: clima-solo-planta, criações e sistemas técnicos no sentido de valorizar e cultivar uma tipicidade local. Dessa forma, a relação homem-natureza ou a gestão dos recursos naturais vai depender das características físicas e biológicas cuja homogeneidade vai determinar espaços ambientais (DEFONTAINE, 2001 citado por BRANDENBURG e FERREIRA, 2004).

A tipificação e caracterização dos sistemas de produção predominantes têm como objetivo a geração e adaptação de tecnologias para grupos de agricultores e não como mero estudo acadêmico.

Para Guerreiro e Milléo (1994) a tipificação e caracterização de sistema de produção permitem:

- a) Identificar os sistemas de produção dominantes;
- b) verificar a participação de diferentes categorias de produtores na produção;
- c) traçar o perfil técnico, social e econômico de cada tipo de agricultor;
- d) detectar demandas diferenciadas de tecnologias por tipo, diminuindo o risco de se fazer propostas de desenvolvimento semelhantes com características diferentes;
- e) fazer frente às necessidades de informação para o desenho de política agrícola; e
- f) otimizar a aplicação de recursos.

Sobre tipificação, Man Yu e Sereia (1993) afirmam que existem diferentes maneiras de classificação de sistemas de produção. Alguns enfocam mais as atividades exploradas, outros a renda, ou ainda, o tamanho e posse da terra. O detalhamento dos fatores considerados na tipificação depende do tipo de ações a ser desenvolvida a *posteriore*.

O estudo da diferenciação das propriedades agrícolas, por meio da caracterização e tipificação dos sistemas de produção é de interesse das instituições

que atuam no setor rural como pesquisadores, extensionistas, pela necessidade dessas instituições de conhecerem seu público.

De acordo com o IAPAR (1997) a construção de alguns indicadores a partir da base de dados permite o delineamento do perfil socioeconômico dos produtores rurais, resultando em sua divisão em quatro categorias sociais básicas:

1. Empresário Rural: alta participação percentual de mão-de-obra contratada e elevada relação entre capital constante e variável.
2. Empresário Familiar: alta participação de mão-de-obra familiar e entre média e elevada relação entre capital constante e variável.
3. Produtor Simples de Mercadoria: Alta participação percentual da mão-de-obra familiar e baixa relação entre capital constante e variável.
4. Semi-assalariado: elevado grau de assalariamento.

A tipificação de estabelecimentos agrícolas pode contribuir para o conhecimento do desenvolvimento agrícola de uma região, na medida em que se analisam as inter-relações entre as várias dimensões, ou ainda em estudos para identificação de políticas de pesquisa e geração de tecnologia, e também para desenhar propostas de políticas públicas agrícolas.

De acordo com Rodrigues *et al.*, (1997) o estágio de tipificação na pesquisa de sistema de produção consiste em agrupar-se produtores rurais de características semelhantes no que se refere à natureza da mão-de-obra empregada no estabelecimento, a intensidade no uso de capital e as atividades agropecuárias predominantes quanto ao valor bruto da produção.

A tipificação ou caracterização objetiva detectar a representatividade de cada tipo predominante, o agrupamento de agricultores com sistemas semelhantes (domínio de recomendação) para a discussão de sistemas de produção modificados e a elaboração de propostas de desenvolvimento subsidiados pelo referencial socioeconômico e tecnológico obtido.

### 2.5.1 Caracterização dos pesquisados

Nesta pesquisa, os adotantes do sistema não foram classificados seguindo as recomendações institucionais, muitas vezes tomadas como a realidade social e definidas arbitrariamente. Neste sentido, a classificação é feita considerando a capacidade de competitividade da unidade de produção que se traduz em taxas de rentabilidade e de produtividade alcançáveis pela absorção de tecnologias e de saberes tidos como modernos. É considerar o agricultor como se suas atitudes fossem movidas exclusivamente pelas necessidades do processo produtivo.

É importante ressaltar que os sistemas classificatórios são construções da mente humana e como tal, produto da sociedade, mas não tem uma relação causal imediata com a realidade observada e nem resulta, obrigatoriamente, de uma necessidade utilitária.

A abordagem e interpretação da realidade pressupõe a estruturação teórica que define os princípios de articulação entre os componentes do sistema, isto é, a maneira como abordamos um grupo.

Para estabelecer um princípio de classificação, todos os pesquisados que já praticavam o sistema foram autocategorizados, o que resultou em 3 categorias: agricultor, pequeno agricultor e produtor rural. Trata-se desta forma, captar muito mais a tendência que situações já consolidadas.

Muitas vezes os estudos de estratificação limitam a estabelecer *status* individuais. Outros estudos reconhecem que, além de escalas de *status* individuais é possível determinar a existência de categorias sociais mais ou menos homogêneas. Na realidade, os sistemas de estratificação podem ser alternativamente representados como hierarquia de *status* individuais ou hierarquia de categorias, dependendo dos critérios de investigação adotados. Os critérios quantitativos levam ao indivíduo e os qualitativos às categorias. A combinação desses critérios, levará o investigador para a alternativa que lhe parecer mais adequada aos propósitos da pesquisa. O certo é que o estudo de estratificação social ainda não produziu esquemas definitivos a esse respeito (GALLIANO, 1991).

A partir da categorização dos proprietários rurais efetuou-se a análise e funcionamento das unidades de produção, além da identificação de suas estratégias para manutenção e reprodução do sistema.

Não há uma estruturação mais verdadeira do que a outra, trata-se de alternativas que irão orientar a forma de nosso olhar as propriedades rurais. Aceitar a relatividade ideológica de uma classificação tipológica não significa abolir o rigor conceitual e metodológico, mas estarmos atentos para os limites do conhecimento sobre a realidade.

Neste sentido, a melhor estruturação é aquela que dê conta da explicação do conjunto de fatos selecionados pela observação e, principalmente, seja capaz de legitimar-se como a melhor representação do grupo, já que o objetivo desta pesquisa é avaliar a produção lavoura-pecuária, seja qual for a categoria do adotante do sistema.

## 2.6 CONCEITOS E ENFOQUES DE SUSTENTABILIDADE

MAGALHÃES (2001, p.418) em relação à sustentabilidade:

Todos são favoráveis à sustentabilidade, mas pouco se aprendeu sobre como promovê-la e, particularmente como introduzi-la em nível de planejamento nacional ou local. Embora crescente esse interesse, a maioria dos economistas e dos políticos que tratam da questão do desenvolvimento ainda vêm com desdém ou desconfiança a idéia de sustentabilidade.

A palavra sustentabilidade vem ganhando um interesse significativo entre cientistas, administradores, políticos, movimentos sociais e ambientais.

Embora seja um termo relativamente antigo, de origem no saber técnico na agricultura do século XIX entrou em uso mais constante com os ecologistas modernos nos anos 80 (AZEVEDO *et al.*, 1997).

Considera-se, inicialmente, que é um termo de origem latina: *sustentare* = sustener, suportar; defender, proteger, favorecer, auxiliar; manter, conservar em bom estado; fazer frente a e resistir (DICIONÁRIO LATIN-PORTUGUÊZ, (18 --). Já o Novo Dicionário Aurélio (2004) define sustentabilidade como a qualidade de ser sustentável.

Segundo Ferreira (1998) essa constatação denota uma certa ancianidade do termo e que ele é encontrado ainda em diversos dicionários como “sustentar = impedir a ruína, suportar, apoiar, fazer viver, resistir, fornecer recursos a, conservar, perpetuar, conservar na mesma posição, sustener-se e equilibrar-se”.

Este autor cita a palavra “sustentabilidade” como “qualidade do que é sustentável”. Essa definição era usada principalmente dentro de um contexto de sustentabilidade mecânica. Seu uso dentro de uma discussão socioambiental é sem dúvida mais recente, porém sempre anterior a 1987.

Para entender a dimensão do conceito de sustentabilidade agrícola devemos nos remeter à estratégia de desenvolvimento global que nos anos 70 e 80 ficou conhecido como ecodesenvolvimento e o desenvolvimento sustentável, conceitos

que são utilizados para expressar a preocupação de garantir as necessidades atuais sem comprometer as futuras.

Constitui-se em um conceito dinâmico, que segundo Sachs (1993) pode adquirir 5 dimensões principais:

1. Sustentabilidade social: o processo deve se dar de maneira que reduza substancialmente as diferenças sociais. É considerar o desenvolvimento em suas multidimensionalidades, abrangendo todo o espectro de necessidades materiais e não materiais.
2. Sustentabilidade econômica: define-se por uma alocação e gestão mais eficiente dos recursos e por um fluxo regular do investimento público e privado. A eficiência econômica deve ser medida, sobretudo em termos de critérios macrossociais.
3. Sustentabilidade ecológica: compreende o uso dos potenciais inerentes aos variados ecossistemas compatíveis com sua mínima deterioração. Deve permitir que a natureza encontre novos equilíbrios através de processos de utilização que obedeçam a seu ciclo temporal. Implica também, em preservar as fontes de recursos energéticos e naturais.
4. Sustentabilidade espacial/geográfica: pressupõe evitar a excessiva concentração geográfica de populações, de atividades e de poder. Busca a relação mais equilibrada cidade/campo.
5. Sustentabilidade cultural: significa traduzir o conceito normativo de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

O mesmo autor, em relação aos princípios que norteiam o desenvolvimento sustentável, diz que podem ser resumidos da seguinte maneira:

- a) Satisfação das necessidades básicas;
- b) a solidariedade com as gerações futuras;
- c) a participação da população envolvida;
- d) a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral;
- e) a elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e
- f) programas de educação.



No Relatório Brundtland<sup>7</sup> conhecido no Brasil pelo título de Nosso Futuro Comum, publicado em 1988 como texto preparatório à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Eco-92) a idéia de desenvolvimento sustentável aparece nos seguintes termos: é aquele capaz de garantir as necessidades das gerações futuras (CMMAD, 1988).

De acordo com Gadotti (2000), para orientar a questão do meio ambiente e do desenvolvimento, a Carta da Terra, que é a declaração elaborada na Conferência do Rio em 92, propõe os princípios globais que devem ser respeitados por todas as nações. Para conseguir o desenvolvimento sustentável e uma melhor qualidade de vida para todos os povos, a Carta da Terra propõe que os estados reduzam e eliminem padrões insustentáveis de produção e consumo e promovam políticas demográficas adequadas.

A noção de desenvolvimento sustentável vem sendo utilizada como portadora de um novo projeto para a sociedade capaz de garantir, no presente e no futuro, a sobrevivência dos grupos sociais e da natureza.

De acordo com Lynam e Herdt (1989) o conceito de sustentabilidade pode ser incorporado no processo de pesquisa em três níveis: como critério de avaliação de tecnologia em teste, como critério de elaboração de projetos de geração de tecnologia de produção e como conjunto de preocupações em torno das quais se organizará a pesquisa. Ao nível de projeto de pesquisa é preciso considerar, de forma explícita, a preocupação institucional com os impactos ambientais e socioeconômicos, decorrentes da tecnologia disponível ou a ser gerada.

Nem sempre as tentativas de definição enquadram-se completamente em uma linha ou outra. Os posicionamentos intermediários são mais que freqüentes e a sustentabilidade ainda é um conceito em evolução.

Na agricultura especificamente, Camino e Müller (1993) ressaltam que a sustentabilidade pode ser avaliada nos níveis global, nacional, regional, de propriedade, de ecossistemas e de agroecossistemas.

---

<sup>7</sup> O relatório Brundtland (ou nosso Futuro Comum) é o resultado do trabalho da Comissão mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (VARGAS, 2001, p.221)

De acordo com Brüseke (1992) o conceito de ecodesenvolvimento foi utilizado pela primeira vez em 1973 pelo canadense Maurice Strong para caracterizar uma concepção alternativa de política de desenvolvimento.

O pensamento de Brandenburg (1999) está em consonância com a maioria dos autores que estudam o desenvolvimento sustentável, pois ressalta que a noção de sustentabilidade já foi analisada por diversos autores como contraditória e que o sentido polissêmico atribuído ao conceito acaba não esclarecendo ou não contribuindo para uma definição científica. Na verdade, a noção de sustentabilidade constitui muito mais uma orientação política de propósitos a serem atingidos do que uma expressão de uma realidade. Surge como uma agenda, como objetivo ou ideal de restaurar o equilíbrio na relação homem-natureza, principalmente após as conseqüências ambientais danosas provocadas pelo industrialismo e sua revolução verde.

Embora não haja uma definição estabelecida as disputas continuam acontecendo, e existe a procura por definições absolutas e definitivas (ALMEIDA, 2004). Talvez isso nunca chegue a ocorrer, mas como afirma Veiga (1994), a controvérsia observada é sinal que existe uma preocupação com a atual situação e busca por solução. Opta-se, então, por falar em sustentabilidade como noção, e não como conceito, que implica definições.

Freitas e Mesquita (2004) analisando a temática da sustentabilidade apresentam o caráter complexo que possui, observável nas várias dimensões que a abrange: sustentabilidade econômica, ambiental, social, política, ética, cultural, etc. Essas dimensões, de ordem multidisciplinar, se inter-relacionam e se influenciam mutuamente, o que indica parcimônia que se deve ter quando da análise das mesmas.

Apesar da controvérsia, o debate em torno da idéia de sustentabilidade traz consigo a consciência da complexidade, que de acordo com Altieri (1998), deve haver interação entre diferentes dimensões (sociocultural, ambiental, econômica, política) e que o desenvolvimento de apenas um aspecto da sociedade é o mesmo que nenhum desenvolvimento, existindo a necessidade de uma ação mais integrada. Porém, o desenvolvimento, e assim a idéia da sustentabilidade, só tem sentido quando considerado relativamente ao ser humano.

Altieri (2001) afirma também que o conceito de sustentabilidade, no que concerne à agricultura é controverso e quase sempre maldefinido: apesar disso, é

útil, pois reconhece que a agricultura é afetada pela evolução dos sistemas socioeconômicos e naturais, isto é, o desenvolvimento agrícola resulta da complexa interação de muitos fatores e a produção agrícola deixou de ser uma questão puramente técnica.

Enquanto não se tiver acabado com a tragédia da fome, será ridículo pensar que se estará conseguindo desenvolver a humanidade de forma ecologicamente sustentável (VEIGA, 1994). Afirma ainda, que uma apreensão toma conta ao se observar a tão rápida aceitação, quase unânime, e disseminação da noção de sustentabilidade: a de que se torne mais um adjetivo incorporado ao sistema, sem, no entanto, levar às mudanças efetivas nos problemas constatados.

Carvalho (1994) apresenta o conceito de sustentabilidade como um coringa, ganhando tantos sentidos quantos são os sujeitos que o enunciam, tendo se tornado um conceito multifacetado comportando definições aparentemente consensuais e projetos políticos diferentes. Mas, mesmo que ainda esteja em estado incipiente, tem havido esforços no sentido de aplicar e construir instrumentos analíticos da pesquisa sistêmica, para entendimento da dinâmica dos sistemas sócio-ambientais.

Apesar das controvérsias de natureza conceitual, os estudos sobre desenvolvimento sustentável tendem a convergir na busca de novas formas de entendimento da dinâmica da sociedade na gestão dos recursos, com vistas a produzir informações a serem legitimadas nos diversos processos de produção.

Apesar da imprecisão do termo, cujo conceito de fato encontra-se ainda em elaboração, Sands e Podmore (1994), Azevedo (1996) também ressaltam que para as unidades de produção serem sustentáveis devem reproduzir-se de forma estável dentro do espaço e do tempo considerado.

Embora o enfoque de sustentabilidade se concentre no manejo que minimize a incidência de pragas e doenças, na melhoria da estrutura física e da fertilidade do solo, compreende-se a necessidade de uma adaptação gradativa para o máximo de sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Neste caso, é mais interessante obter-se níveis médios de produção visando à otimização da produtividade em longo prazo do que tentar maximizá-la em curto prazo, pois a produtividade não pode ser tratada de forma isolada em detrimento de outras medidas.

Rattner (1997) afirma que para haver desenvolvimento sustentável, é necessário que toda a população participe do processo, como produtores e como consumidores. Crescimento econômico que enriquece os detentores do capital e

empobrece a massa dos trabalhadores vai contra o objetivo de desenvolvimento, que deve ser também social, cultural, político e ambiental. O nosso sistema de produção e distribuição se mostra "insustentável" sob todos esses critérios.

Para efeito deste estudo utilizou-se uma definição operacional de Magalhães (2001) para desenvolvimento sustentável, aquele capaz de permitir sua incorporação aos procedimentos no processo de planejamento. A definição adotada é a seguinte: desenvolvimento sustentável é o que tem capacidade de permanecer ao longo do tempo, ou em outras palavras, é o desenvolvimento durável em todas as suas dimensões.

Pode-se notar que a sustentabilidade consiste em um conceito amplo e admite variações de acordo com interesses e posicionamento, além do que é recente e por isso sujeito às ambigüidades e dilemas quanto ao seu uso e significado.

Embora o conceito de sustentabilidade seja marcado por múltiplas interpretações e consensos apenas pontuais, deve ser estudado e proposto como sendo um busca permanente de pontos de equilíbrio entre as diferentes dimensões que o compõem.

## 2.7 SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

ALTIERI (2001, p.3) conceitua agricultura sustentável:

A agricultura sustentável significa genericamente, um objetivo social e produtivo, qual seja, a adoção de um outro padrão tecnológico que não use de forma predatória os recursos naturais e nem modifique tão agressivamente o meio ambiente. Esta noção, ainda está muito indeterminada e imprecisa, ainda assim, incorpora, de um modo geral a preocupação de incluir a elevação da produtividade dos sistemas agrícolas, compatibilizando, como resultado, um padrão de produção agrícola que integre equilibradamente objetivos sociais, econômicos e ambientais.

O adjetivo sustentável, embora tenha muitas definições e já faça parte do discurso oficial, na prática observa-se que as ações concretas voltadas a uma implantação efetiva, de sistemas que busquem uma agricultura causadora de menos impactos ambiental, muitas vezes denominada agricultura sustentável<sup>8</sup>, ainda é incipiente.

Os sistemas tradicionais de produção comprometem a sustentabilidade principalmente no aspecto econômico, pois os produtores têm apenas a capacidade de gerar renda suficiente para seu próprio sustento e de sua família, muitas vezes em detrimento dos aspectos socioculturais, técnico-agronômicos e ecológicos.

Quase toda definição de agricultura sustentável encontra-se ancorada na manutenção da produtividade e lucratividade das unidades de produção agrícola, minimizando, ao mesmo tempo, impactos ambientais. Entretanto, nenhuma dessas definições foi quantitativa, e a produtividade da base de recursos naturais, fundamental à sustentabilidade, ainda não foi contabilizada em seus diferentes fatores nas definições de produtividade agrícola. Por isso, a noção de sustentabilidade agrícola tem sido assim, de uso limitado para formuladores de políticas e pesquisadores, na tentativa de determinar os efeitos das várias políticas e tecnologias.

---

<sup>8</sup> A agricultura sustentável geralmente refere-se a um modo de fazer agricultura que busca assegurar produtividades sustentadas em longo prazo, através do uso de práticas de manejo ecologicamente seguras (ALTIERI, 2001).

Nesse sentido, Altieri (2001) diz que a agricultura sustentável deve ser vista como um ecossistema, daí o termo agroecossistema, e que as práticas agrícolas e a pesquisa não se preocupem com altos níveis de produtividade de uma mercadoria em particular, mas sim, com a otimização do sistema como um todo. Isso requer, segundo ele, que se leve em conta, não apenas a produção econômica, mas o problema vital da estabilidade e sustentabilidade ecológica.

Segundo Brandenburg e Ferreira (2004), sobre o que significa desenvolvimento sustentável para a agricultura, a primeira questão que se coloca é que no caso brasileiro não se trata apenas de se desenvolver estratégias de gestão de recursos naturais que visam não comprometer o futuro da produção. Antes, e talvez ao mesmo tempo, trata-se de restaurar um potencial já exaurido e de reconstruir não apenas o seu ambiente natural, mas também o social. Não trata apenas de conceber estratégias, mas de definir o sentido do conceito de desenvolvimento sustentável segundo diversas escalas.

O desenvolvimento sustentável para os referidos autores poderia estar circunscrito a uma temporalidade restrita já que, como suporte para as atividades produtivas, esse modelo agrícola tem mostrado seus limites. A sustentabilidade da agricultura deveria considerar o meio ambiente agrícola no sentido restrito do termo, isto é, nessa escala, não se trata apenas de assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais diretamente relacionados com o ciclo produtivo da cultura ou criação, mas de realizar sucessivamente uma avaliação do meio natural, considerando a cobertura florestal, o uso do solo e efeito da erosão, a água, o uso de técnicas e seus impactos sobre a biodiversidade e mesmo sobre a paisagem em seu conjunto.

Há muito debate e várias definições sobre a sustentabilidade da agricultura e essa riqueza de informações tem gerado muita confusão pela complexidade do assunto, mas segundo Sands e Podmore (1994), a questão não se resume em ser sustentável ou não e sim adotar um conceito de sustentabilidade na prática de modo que posso torná-lo operacional. É justamente a falta de uma definição precisa e objetiva de onde derivem implicações operacionais claras, uma das primeiras dificuldades a se resolver para definir uma estratégia de ação voltada ao desenvolvimento sustentável (IICA, 1991).

A agricultura sustentável se tornou um lugar comum. Assim como as controvérsias em torno do termo sustentabilidade, várias definições são elaboradas,

caracterizando pontos de vista distintos. Muitas vezes é considerada um objetivo a ser alcançado, uma forma de pensar ou uma filosofia.

Nesse sentido, Ehlers (1996) diz que a agricultura sustentável não são práticas agrícolas ou um método, o que normalmente é mais fácil definir. Defende que diferentes técnicas podem ser adotadas ao se objetivar a agricultura sustentável, desde que atendidas algumas exigências. Ressalta também que surgiram centenas de definições para explicar o que se entende por agricultura sustentável. Quase todas procuram expressar a necessidade do estabelecimento de um novo padrão produtivo que não agrida o ambiente e que mantenha as características dos agroecossistemas por longos períodos. No entanto, a noção de agricultura sustentável permanece cercada de imprecisões e de contradições, permitindo abrigar desde aqueles que se contentam com simples ajustes no atual padrão produtivo, até aqueles que vêem nessa noção um objetivo de longo prazo que possibilite mudanças estruturais, não apenas na produção agrícola, mas em toda a sociedade.

Os grupos que defendem apenas algumas adaptações ao atual padrão e aqui se tem a visão economicista de sustentabilidade, entendem a agricultura sustentável como quase um sinônimo do padrão convencional, porém praticado com maior eficiência e racionalidade (EHLERS, 1996).

Aqueles que se posicionam dentro da segunda visão, Ehlers (1996) chama de “radicais”. Este grupo entende que a agricultura sustentável pode ser uma maneira de dar força às transformações mais consistentes em todo o sistema de produção agrícola, em todos seus aspectos: econômicos, políticos, socioculturais e ambientais. Considera ainda que essas transformações devam ocorrer em diferentes níveis: na pesquisa e nos hábitos de consumo (entende-se tanto consumo interno à propriedade, quanto o consumo da população como um todo).

Ainda na opinião do mesmo autor, as transformações não devem ocorrer apenas quanto ao conjunto tecnológico adotado para esta ou aquela produção, mas devem considerar a democratização do uso da terra, a erradicação da fome e da miséria e a promoção de melhoria na qualidade de vida de toda a humanidade. Este entendimento de agricultura sustentável se alinha com a visão alternativa de sustentabilidade, entrando para o conjunto das grandes utopias modernas, como a justiça social, a liberdade ou a democracia e só pode ser entendida como um objetivo, certamente em longuíssimo prazo.

Carmo (1998) evidencia as principais diferenças entre a agricultura convencional e agricultura sustentável no quadro 2.

<b>AGRICULTURA CONVENCIONAL X AGRICULTURA SUSTENTÁVEL</b>	
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS</b>	
1. Rápido retorno econômico com pouco objetivo social 2. Maior relação capital/homem 3. Baixa eficiência energética. A maior parte da energia gasta no processo produtivo é em grande parte, dissipada 4. Alimentos de menor valor biológico e com Resíduos químicos	1. Retorno econômico a médio e longo prazo, elevado objetivo social 2. Relação capital/homem baixa 3. Alta eficiência energética. Grande parte da energia introduzida e produzida é reciclada 4. Alimentos de alto valor biológico e sem resíduos químicos
<b>ASPECTOS TECNOLÓGICOS</b>	
1. Desconsideram-se as condições locais impondo pacotes tecnológicos  2. Atua diretamente sobre os indivíduos produtivos, visando somente o aumento da produção e da produtividade  3. O manejo do solo, com intensa movimentação, desconsidera sua atividade orgânica e biológica	1. Adapta-se às diversas condições regionais, aproveitando ao máximo os recursos locais 2. Atua considerando o agrossistema como um todo procurando antever as possíveis consequências da adoção nas técnicas. 3. O manejo do solo visa sua movimentação mínima conservando a fauna e a flora 4. As práticas adotadas visam estimular a atividade biológica do solo
<b>ASPECTOS ECOLÓGICOS</b>	
1. Pouca diversificação. Predominância de monocultura 2. Reduz e simplifica as interações biológicas 3. Sistemas pouco estáveis, com grandes possibilidades de desequilíbrios 4. Formado por indivíduos com alto potencial produtivo, que necessitam de condições especiais para produzir e são altamente suscetíveis às variações ambientais	1. Grande diversificação. Policultura e/ou rotação 2. Integra, sustenta e intensifica as interações biológicas 3. Associação da produção animal e vegetal 4. Agrossistemas formados por indivíduos de potencial produtivo pouco ou médio e com relativa resistência às variações das condições ambientais

**QUADRO 2 - PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE AGRICULTURA CONVENCIONAL E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**  
 FONTE - ADAPTADO DE CARMO, 1998



Do quadro 2 pode-se inferir que o conceito de sustentabilidade para a agricultura deve priorizar o uso de produtos considerados não naturais como adubos, corretivos e defensivos químicos. A referida autora alerta que uma concepção física de agricultura sustentável é a de manter a produtividade do solo, o que altera o enfoque produtivo da relação e suas reações às técnicas empregadas.

Caporal e Costabeber (2004) dizem que apesar de termos consciência dos desafios para fazermos avançar um enfoque agroecológico, numa perspectiva de agricultura e desenvolvimento rural sustentável, ainda são muito grandes e complexos, mas não são, em absoluto, intransponíveis.

A idéia central da agricultura sustentável é o uso de tecnologias adequadas às nossas condições do ambiente regional e local e a diminuição dos impactos negativos, sejam eles, sociais, econômicos ou ambientais.

A maioria das pesquisas que trata da agricultura sustentável é muito específica, pelo próprio caráter da agricultura sustentável, que deve ser pensada em termos locais ou regionais, o que dificulta as generalizações e a utilização de técnicas para sua difusão e adoção.

Entre as tecnologias que podem permitir o aumento da rentabilidade com sustentabilidade e que sejam, teoricamente passíveis de serem aplicadas a inúmeras propriedades agrícolas, de diferentes tamanhos em diferentes regiões do Estado, destaca-se a integração lavoura-pecuária.

Dos diversos conceitos considerados pode-se apreender que a sustentabilidade implica em um equilíbrio no tempo entre as várias dimensões que a compõem, preconiza a manutenção dos recursos naturais e da produtividade agrícola em longo prazo, causa o mínimo impacto ao ambiente, proporciona retornos financeiros adequados aos produtores e atende as necessidades sociais da família e das comunidades.

## 2.8 DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

CAVALLET (1999, p.42) destacou:

É importante que seja desenvolvida uma forma de internalizar a ampliação constante de conhecimentos, culturalmente amplos e suficientemente específicos, para que sejam aplicáveis em alternativas e soluções significativas na viabilização dos objetivos da educação. É necessária a consciência das ligações entre os atos praticados e os componentes do meio onde se inserem.

Ao analisar a temática da sustentabilidade, identifica-se o caráter complexo que possui, observável nas várias dimensões que abrange, onde essas dimensões, de ordem multidisciplinar, se inter-relacionam e se influenciam mutuamente.

Uma dimensão de sustentabilidade é formada por um conjunto de variáveis e indicadores necessários ao entendimento de uma parte do sistema.

Segundo Camino e Müller (1993) o indicador é uma medida do efeito da operação do sistema sobre o descritor. Se o sistema é sustentável, tem um efeito positivo sobre o descritor. Se for negativo o sistema não é sustentável.

Testa *et al.*, (1995) afirmam que o modelo de desenvolvimento sustentável deverá emergir de uma reorganização radical das relações sociais e da economia baseada no mercado. Nesse sentido, a busca de um padrão de desenvolvimento mais sustentável deve começar por reconhecer que muitos dos problemas surgem de deficiências próprias do conceito primário a partir do qual se organiza esse tipo de economia. Além disso, ressaltam que a visão reducionista tende a dirigir sua atenção apenas ao fenômeno em si, desconsiderando outras dimensões do desenvolvimento sustentável e subestimando suas interações com o meio ambiente, que em grande parte dos casos são vitais na tomada de decisão sobre a adoção de tecnologia.

Nicolescu (1999, citado por Silva 2002) ressalta que as dimensões não são produtos de uma simples especulação intelectual, elas são necessárias para assegurar a eliminação de certos aspectos indesejáveis e têm conseqüências físicas durante o processo de avaliação.

Neste sentido, Tisdell (1996, citado por Tommasino 2001) entende que a dificuldade para quantificar a sustentabilidade ocorre porque normalmente envolve três dimensões: bio-física, social e econômica. Estas três dimensões podem ser

difíceis de reconciliar porque usualmente possuem diferentes escalas de tempo. A dimensão econômica tem uma escala temporal menor do que a social que por sua vez tem uma escala menor que a bio-física.

Também realçando as dificuldades quanto às dimensões, Pierri (2001) diz que conceitualmente há um consenso sobre as principais dimensões do desenvolvimento sustentável como sendo: a econômica, a ecológica e a social e que cada uma delas deve atingir a respectiva sustentabilidade. O desacordo reside nas distintas interpretações sobre em que consistem as tais sustentabilidades, como construí-las e integrá-las.

Torna-se necessário que as ações, em nível de planejamento de sistemas de produção, sejam avaliadas sob outras dimensões além da econômica, como forma de avaliar suas contribuições em direção à sustentabilidade.

Diante do exposto, esta pesquisa avaliou as seguintes dimensões da sustentabilidade:

#### 2.8.1 Dimensão Sociocultural

A sustentabilidade social vem na frente, por se destacar como a própria finalidade do desenvolvimento, sem contar com a possibilidade de que um colapso social ocorra antes da catástrofe ambiental (SACHS, 2002).

Sobre este assunto, Dias (2003) também ressalta que a chave para o desenvolvimento é a participação, a organização, a educação e o fortalecimento das pessoas. O desenvolvimento sustentado não é centrado na produção, é centrado nas pessoas. Deve ser apropriado não só aos recursos e ao meio ambiente, mas também à cultura, história e sistemas sociais do local onde ele ocorre. Nenhum sistema social pode ser mantido por um longo período quando a distribuição dos benefícios e dos custos, extremamente injusta, especialmente quando parte da população está submetida a um debilitante e crônico estado de pobreza. O ambiente da produção agrícola só pode ser entendido como um produto histórico da relação homem-natureza.

Caporal e Costabeber (2004) dizem que a dimensão social representa precisamente um dos pilares básicos da sustentabilidade, uma vez que a preservação ambiental e a conservação dos recursos naturais somente adquirem significado e relevância quando o produto gerado nos agroecossistemas, em bases

renováveis, também possa ser equitativamente apropriado e usufruído pelos diversos segmentos da sociedade. Os valores culturais determinam a estruturação das necessidades e da demanda social e dos meios para satisfazê-la.

Sachs (1986 e 1993), Jolivet (2001, citado por Branderburg e Ferreira 2004) ressaltam que a escala de desenvolvimento sustentável que envolve a dimensão social tem sido analisada sob a noção de equidade social e responsabilidade, de patrimônio, cultura e desenvolvimento local.

Sachs (1993) também afirma que a sustentabilidade cultural significa traduzir o conceito normativo de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local. Diz ainda que possivelmente a sustentabilidade cultural seja a dimensão mais difícil de ser concretizada, em função da multiplicidade de vias de acesso à modernidade. O desenvolvimento sustentável só é possível numa pluralidade de soluções locais e adaptadas a cada ecossistema, utilizando-se como paradigma os sistemas de produção elaborados pelo homem, aplicando a racionalidade camponesa no nível mais elevado da espiral do conhecimento humano.

As intervenções nos processos de manejo dos sistemas de produção devem considerar os saberes, os conhecimentos e os valores locais das populações rurais que precisam ser analisados, compreendidos e utilizados como ponto de partida nos processos de desenvolvimento rural.

Caporal e Costabeber (2004) afirmam que a agricultura precisa ser entendida como atividade econômica e sociocultural, uma prática social, realizada por sujeitos que se caracterizam por uma forma particular de relacionamento com meio ambiente. Essa faceta da dimensão cultural não pode e nem deve obscurecer a necessidade de um processo de problematização sobre os elementos formadores da cultura de um determinado grupo social.

Pode-se dar conta da dimensão cultural do sistema de produção somente por meio de seus efeitos sobre um processo sustentado de desenvolvimento e de melhoria da qualidade de vida das comunidades avaliadas em termos de seus próprios valores (LEFF, 2002).

A dimensão sociocultural, relativa à capacidade de preservação dos valores que asseguram a identidade cultural de um povo, pode ser considerada como corolária da sustentabilidade social.

Nesta dimensão são estudados os aspectos e indicadores relacionados com a caracterização sociocultural da família, indicadores de qualidade de vida, organização social, trajetória familiar na agricultura e qualificação na atividade. Outros itens também são caracterizados como moradia, água, esgoto, lixo, equipamentos, veículos, fontes de informação e acesso a serviços formais.

### 2.8.2 Dimensão Técnico-agronômica

A dimensão técnico-agronômica está vinculada à capacidade produtiva e corresponde ao uso da base dos recursos naturais. Envolve técnicas e tecnologia de produção agropecuária e florestal. Além disso, foram incluídas outras variáveis como propriedade da terra, arrendamento, anos de trabalho com o sistema, que são fundamentais na análise geral, apesar de apresentarem uma relação indireta com essa dimensão.

O debate decorrente das visões sobre o desenvolvimento rural e seu formato técnico-agronômico tem sido intensificado a partir da década de 80 (IAPAR (1997).

Milhares de estudos e pesquisas foram realizados em busca das razões pelas quais os agricultores não vêm incorporando novas tecnologias em seus processos produtivos. A difusão de inovações no meio rural implica sempre numa série de tomadas de decisão individual para adotar ou para rejeitar as inovações.

Nesse sentido, Molina Filho (1981) salienta que novas tecnologias agrícolas têm sido geradas em profusão, mostrando que o homem tem um poder virtualmente ilimitado para resolver os problemas técnicos da produção. No entanto, regiões imensas continuam praticando uma agricultura rotineira, à semelhança das gerações passadas, com resultados muito aquém das possibilidades técnicas já existentes.

De acordo com Ribeiro (1995) a maior parte dos ensaios de validação<sup>9</sup> de tecnologia envolve delineamentos do tipo “pacote tecnológico”, constituído pela síntese dos melhores tratamentos obtidos de acordo com critérios do pesquisador, que muitas vezes não são os mesmos critérios do agricultor. Este método tem sido utilizado apenas para verificar se os pacotes desenhados em estações experimentais funcionam em condições de propriedade.

---

<sup>9</sup> Validação pode ser definida como qualquer atividade de pesquisa que envolva a avaliação do usuário, ou seja, do agricultor, para o qual a tecnologia é desenvolvida. O indicador definitivo de validação de uma tecnologia é a adoção (MOLINA FILHO, 1981).

Altieri (2001) diz que embora o conceito de sustentabilidade seja controverso, é útil, pois reconhece que a produção agrícola deixa de ser uma questão puramente técnica, passando a ser avaliada e vista como um processo condicionado por inúmeras dimensões.

As técnicas de produção adotadas ou não pelos agricultores variam em função de fatores socioeconômicos como pressão demográfica, produção para o mercado e cultural como modificações na base técnica do trabalho.

A introdução de novas tecnologias na agricultura é um processo que, muitas vezes, fracassa por falta de adoção pelos próprios agricultores. As inovações na agricultura devem ser conduzidas pelos próprios agricultores, já que são eles os principais componentes deste processo complexo.

Nesta dimensão são estudados os aspectos e indicadores relacionados com a área da propriedade, área agrícola e não agrícola, tipos de preparo de solo, adubação, controle de pragas, doenças e plantas daninhas, manejo do solo, produção e produtividade das culturas de verão e produtividade da produção pecuária.

### 2.8.3 Dimensão Ecológica

As teorias econômicas concebidas até por volta do ano de 1970 para interpretar o capitalismo não consideram os componentes ligados ao meio ambiente como a degradação do meio pela poluição, destruição dos ecossistemas ou exaustão de recursos naturais renováveis ou não.

Os programas de manejo sustentável não podem responder exclusivamente às variáveis econômicas e nem baseados somente em critérios técnico-agronômicos. As formas de avaliação devem ser consideradas e revistas.

A consciência ecológica central é defendida por Nascimento (2002) como a ponte epistemológica essencial na aproximação de visões teóricas divergentes, é preciso impor limites à intervenção da economia em ecossistemas, pois não basta deduzir custos ambientais e escolher entre alternativas que ofereçam o melhor retorno econômico. O fato é que, nessa visão, inexistente certeza científica quanto ao resultado futuro de maiores interações entre os complexos fluxos ecossistêmicos e econômicos, devendo-se aplicar o princípio da precaução.

O autor também diz que a grande contribuição da economia-ecológica é mostrar cada vez mais que há interação entre economia e meio ambiente, propugnando sua re-ligação. Enquanto visão de ciência, a economia-ecológica propõe a gestão da sustentabilidade como mecanismo de controle social do avanço da degradação ambiental. Sua finalidade não é a negação do capitalismo em princípio, como fazem os marxistas, mas o controle de seu ritmo como uma maneira de salvaguardar o direito das gerações futuras em usufruir de um número de condições socioambientais favoráveis à sustentação das diversas formas de vida no planeta. Não é uma visão de vanguarda (combate), mas de retaguarda (resguardo).

A tomada de consciência da crise ambiental estimula um esforço de reflexão sobre a renovação da economia política no sentido da incorporação de indicadores econômicos e ecológicos integrados.

Na ecologia, a noção de sustentabilidade ou capacidade de suporte diz respeito ao equilíbrio de um ecossistema.

Müller (1996) defende que a sustentabilidade ecológica ocorre quando os ecossistemas mantêm suas principais características que são fundamentais para sua sobrevivência em longo prazo.

A dimensão ecológica pressupõe que o ecossistema<sup>10</sup> mantenha suas principais características que são fundamentais para sua sobrevivência em longo prazo. Preconiza que o ecossistema em uso deve manter através do tempo as características fundamentais de seus componentes e suas inter-relações.

É na interação homem-território-natureza que está a possibilidade para o entendimento da centralidade da dimensão ecológica para contribuir para o desenvolvimento rural.

---

<sup>10</sup> Ecossistema é a unidade funcional básica na ecologia, pois inclui todos os organismos vivos que funcionam em conjunto (comunidade biótica) interagindo com o ambiente abiótico; cada um destes fatores influencia as propriedades do outro e cada um é necessário para a manutenção da vida, como a conhecemos na terra (ODUM, 1988).

Altieri (2001) afirma que para enfatizar a sustentabilidade ecológica de longo prazo, e não a produtividade no curto prazo, o sistema de produção deve:

- a) Reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas (*output/input*) seja alta;
- b) reduzir as perdas de nutrientes detendo a lixiviação, o escoamento e a erosão, e melhorando a reciclagem de nutrientes com o uso de leguminosas, adubação orgânica e composto, e outros mecanismos eficientes de reciclagem;
- c) incentivar a produção local de cultivos adaptados ao meio natural e socioeconômico;
- d) sustentar um excedente líquido desejável, preservando os recursos naturais, isto é, minimizando a degradação do solo; e
- e) reduzir custos e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica das pequenas e médias unidades de produção agrícola, promovendo assim um sistema agrícola potencialmente resiliente.

Uma estratégia fundamental na agricultura sustentável é recuperar a diversidade agrícola no tempo e no espaço, através de rotações de culturas, cultivos de cobertura, consorciações e sistemas que associem a produção animal com a produção vegetal.

Por mais que se considere um determinado aspecto determinante para a sustentabilidade, é definida por um conjunto de características, por diferentes dimensões. Se uma dessas características e/ou dimensões se demonstra insustentável, muito provavelmente o sistema, visto como um todo não será sustentável. Não se pode afirmar que um dado sistema agrícola é sustentável porque seu manejo de solo é adequado. Existe um conjunto de fatores que devem ser considerados, mesmo que alguns, dentro de um determinado conjunto de valores, tenham mais peso que outro.

Nesta dimensão são estudados os indicadores relacionados com área de preservação, práticas de manejo conservacionista, reciclagem de resíduos, integração das atividades, diversificação do sistema e nível de degradação do solo.



### 2.8.3.1 A relação entre ecologia e economia

CAPRA (1982, p. 80) destaca:

O hábito de evitar as questões sociais na teoria econômica está intimamente relacionado com a impressionante incapacidade dos economistas de adotarem uma perspectiva ecológica. O debate entre ecologistas e economistas já se desenrola há duas décadas, e vem mostrando claramente que o pensamento econômico contemporâneo é substancial e inerentemente antiecológico.

O modelo de desenvolvimento econômico se não contemplar uma aproximação entre critérios ecológicos e processos econômicos, a espécie humana corre sérios riscos de sobrevivência.

Tanto o termo ecologia como economia<sup>11</sup> são formados pelo mesmo radical (*oikos*) que trata da casa. O conceito de economia reporta-se a uma vida parcimoniosa do homem, enquanto que o conceito de ecologia abrange uma teoria ou conhecimento do ser vivo com a sua casa natureza.

Nesta perspectiva, a análise inter-relacionada de ambos os conceitos, esconde uma certa oposição, uma vez que toma unicamente o homem e suas regras, normas e necessidades para análise, enquanto que o outro conceito toma todos os seres vivos, no meio dos quais o homem é apenas um deles a se relacionar com a natureza (DERANI, 1997).

O mercado é o mais importante elemento de transformação de nossa época, e não se trata, portanto, de suprimi-lo, mas de controlar seus efeitos.

A ecologização do pensamento, proposta por Morin (2007) nos força a expandir nosso horizonte de tempo, exige a expansão do pensamento para englobar todo o planeta. Enquanto os economistas estão habituados a raciocinar em termos de anos, no máximo em décadas, a escala de tempo da ecologia se amplia para séculos e milênios.

---

<sup>11</sup> Ecologia e economia são dois conceitos, um formado pelos radicais *oikos* e *logos*, enquanto que o outro é constituído pelos radicais *oikos* e *nomos*. Ambos tratam da casa (*oikos*). Sobre uma casa deixa-se informar, observar. Sobre a outra trata-se de analisar as regras e inter-relações a que está submetida, introduzindo-lhes as leis que são capazes de traduzir seu comportamento (DERANI, 1997, p.70)

Nesse sentido, Sachs (2002) afirma ser irônico que, em um momento em que a seta do tempo atravessa todas as disciplinas científicas, a economia, cuja origem está entrelaçada com a história, vai em sentido contrário. Não é de se admirar que se tenha tornado uma ciência sombria. Ressalta que é necessária uma combinação viável entre economia e ecologia, pois as ciências naturais podem descrever o que é preciso para um mundo sustentável, mas compete às ciências sociais a articulação das estratégias de transição rumo a esse caminho.

Sobre este assunto, Leis e D'Amato (2001) ressaltam que a dinâmica da sociedade moderna é governada, assim, por um duplo movimento contrário-complementar de difícil equilíbrio: o movimento da expansão contínua do mercado, o qual tem como objetivo de se estabelecer sobre as bases auto-reguladas e supõe o predomínio de valores materiais e de uma razão instrumental e o contramovimento destinado a frear e regular o mercado, o qual tem como objetivo a proteção do homem e da natureza e supõe a preservação e promoção de valores éticos e espirituais.

A construção de uma agricultura sustentável, que reverta o atual processo de degradação socioambiental em nível global, não depende do livre movimento de mercado, mas das ações dos contramovimentos da sociedade civil dirigida a reestruturar a economia e a política global.

Sobre este assunto, Leff (2002) diz que a questão ambiental emerge como uma crise de civilização, caracterizada por três aspectos fundamentais de fratura e renovação:

- a) Os limites do crescimento e a construção de novo paradigma de produção sustentável;
- b) o fracionamento do conhecimento e a emergência da teoria de sistemas e o pensamento da complexidade; e
- c) o questionamento à concentração do poder do Estado e do mercado, e as reivindicações da cidadania por democracia, equidade, justiça e participação e autonomia.

Caporal e Costabeber (2004) sobre a Economia Ecológica diz que a insustentabilidade de agroecossistemas se expressam pela obtenção de resultados econômicos favoráveis às custas da depredação da base de recursos naturais que são fundamentais para as gerações futuras, o que põe em evidência a estreita relação entre a dimensão econômica e a dimensão ecológica.

A dimensão ecológica deve ter suas funções de manutenção dos recursos naturais renováveis ou não conservadas.

#### 2.8.4 Dimensão Econômica

A dimensão econômica trata do manejo sustentável dos recursos naturais que devem produzir uma rentabilidade que faz atrativa sua continuação. A sustentabilidade econômica é traduzida no sentido de que o sistema em uso produza uma rentabilidade razoável e estável através do tempo.

Ramos (1989) sobre o enfoque econômico de sistema afirma que nenhuma sociedade pode existir sem nenhum tipo de sistema, que assegure ordem na produção e distribuição dos bens. Mas isso não envolve a existência de instituições econômicas distintas, normalmente, a ordem econômica é meramente uma função da social, na qual está contida. Nem nas condições de vida tribal, ou feudal, ou mercantil houve um sistema econômico separado da sociedade.

A sustentabilidade econômica, de acordo com Sachs (1986) aparece como uma necessidade, mas em hipótese alguma é condição prévia para as outras sustentabilidades como a social, cultural e ecológica, uma vez que o transtorno econômico traz consigo o transtorno social, que, por seu lado, obstrui a sustentabilidade ambiental.

Quanto aos indicadores econômicos já existem há algumas décadas, mas demonstram insuficientes na determinação do bem-estar social ou do nível de desenvolvimento dos povos. Por outro lado, se é necessário proceder à análise econômica do sistema de produção, não há outra forma senão com o uso de quantificações.

Com a finalidade de comparar os resultados econômicos das unidades de produção agrícola, observa-se, de forma geral, a contribuição da produção de grãos e animal na geração de renda, podendo ser verificada a rentabilidade do sistema como um todo.

O conjunto de indicadores desta dimensão fornecerá subsídios à dimensão econômica.

Nesta dimensão são estudados os aspectos e indicadores relacionados com a renda bruta, renda líquida, consumo intermediário, despesas com a família, despesa com a mão de obra, despesas de arrendamento e impostos, valorização da

terra, número de pessoas contratadas, autoconsumo familiar e venda para o mercado.

Além dos itens que caracterizam as diversas dimensões também foram coletadas informações complementares e específicas sobre o sistema lavoura-pecuária e assuntos relacionados com a vida e a família do agricultor para que pudessem embasar as diversas dimensões estudadas.

Quanto à integração das dimensões da sustentabilidade, o entendimento mais comum é que as três sustentabilidades, a econômica, ecológica e social, devem estar contempladas simultaneamente e de forma equilibrada, não devendo prevalecer nenhuma. A idéia de equilíbrio, embora atraente, é imprecisa, pois não há como definir um equilíbrio genérico, *a priori*. Para cada situação existem várias formas técnicas de combinar estas sustentabilidades, e a escolha sempre se dá politicamente. É a sociedade, no embate de forças confrontantes, que define as prioridades, hierarquizando ora um, ora outro aspecto, conforme os interesses que fazem prevalecer em cada situação (PIERRI, 2001).

Na opinião de Ruscheinsky (2004) é através da diversidade de abordagens que procuramos delinear as dimensões da sustentabilidade, contemplando as propostas metodológicas na análise e no encaminhamento. Afirma também: sem ser precipitados, conclui-se que é exatamente na integração entre essas dimensões que reside o ponto de maior relevância da sustentabilidade.

Cada sistema em uso deve contemplar a descrição detalhada do tratamento que o agricultor está dispensando às dimensões relevantes do processo produtivo, inclusive aquelas que possuem expressões de natureza quantitativa.

## 2.9 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

A origem da palavra indicador, do latim *indicare*, representa algo a salientar ou a revelar (NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO, 2004).

Os indicadores podem ser vistos como uma ferramenta poderosa na busca da inclusão das diversas dimensões da sustentabilidade.

A Agenda 21 (2004) traz em seu capítulo 40, intitulado “Informações para a Tomada de Decisões”, um chamamento para a necessidade de desenvolver indicadores, que poderiam mensurar processos para o monitoramento ambiental na busca do desenvolvimento sustentável.

Além do problema para se estabelecer um conceito operacional da palavra sustentável, pois está na base social que o emprega e seus propósitos específicos, outra dificuldade é a ausência de indicadores que permitam medir os aspectos positivos e os ganhos em qualidade da prática de uma agricultura sustentável.

O desenvolvimento sustentável parece haver se convertido no paradigma do desenvolvimento dos anos 90, porém não existe consenso a respeito do que se entende precisamente por sustentabilidade e como se pode medir.

Qualquer alternativa para medir sustentabilidade, necessita coletar dados, tanto de fontes primárias como de fontes secundárias, que possam ser transformados em indicadores confiáveis e validados.

Os indicadores podem consistir em uma só variável ou um conjunto de variáveis. As variáveis são elementos de uma função que auxiliam na compreensão de um fenômeno. Os dados representam a informação não processada em relação a uma variável (MÜLLER, 1996).

Ainda que existam muitas instituições ricas em dados estatísticos, sobre recursos naturais, são pobres em informações ambientais, ressaltando que em geral, as escalas das informações são ao nível nacional, ou internacional. Informações de nível regional, local ou mesmo em nível de estabelecimentos, uma unidade de produção rural ou industrial, são fracamente desenvolvidas.

Lesama (2004) afirma que em um sistema, uma ação sobre um elemento pode levar a numerosas conseqüências induzidas por outros elementos do sistema, vários indicadores são voluntariamente redundantes. Tal prática pode então ser percebida positivamente ou negativamente em vários indicadores, pois os efeitos de uma ação podem ter conseqüências positivas sobre alguns parâmetros ambientais, mas negativas sobre outros (práticas leiteiras, fertilidade e erosão do solo, por exemplo).

Independente do método a ser adotado, a premissa básica para a operacionalização dos indicadores é a definição conceitual de sustentabilidade a ser adotada.

De acordo com Müller (1996) há quatro enfoques para medir a evolução da sustentabilidade do desenvolvimento na agricultura:

1. Enfoques que tratam de valorar os custos ambientais – Existem diversos métodos, desde o registro por satélite dos recursos naturais até enfoques mais integrados como a contabilidade verde e os custos ambientais.

2. Análise do Impacto Ambiental – AIA, especialmente em nível de projetos. Os procedimentos usados pelas instituições financeiras internacionais e as agências que desenvolvem projetos de desenvolvimento usam uma matriz de avaliação quantitativa, na qual se enumeram impactos negativos e as características ambientais que poderiam ser afetadas.
3. Elaboração de modelos ecológico-econômicos – Considera que a economia está inserida no ambiente e que há numerosas interações entre os sistemas econômicos e ecológicos. Os modelos econômicos podem ser combinados com modelos ecológicos nos quais simulam-se diversos processos ambientais como erosão, nitrificação, etc.
4. Indicadores – Nas últimas décadas, muitos países passaram a elaborar estatísticas ambientais com a finalidade de definir indicadores. Os indicadores são ferramentas para agregar e simplificar informação de natureza dissímil, de uma maneira útil e vantajosa. Um indicador de sustentabilidade é um número ou uma qualidade que retrata o estado ou condição de um processo ou um fenômeno em relação à sustentabilidade.

O processo de seleção dos indicadores deve seguir um conjunto de critérios objetivos, exeqüíveis e verificáveis, que justifiquem a escolha efetuada. Devem refletir o significado dos dados na forma original, satisfazendo por um lado a conveniência da escolha e, por outro, a precisão e relevância dos resultados.

De acordo com Espada (2002) os indicadores podem servir a um conjunto grande de aplicações, entre as quais destacam-se as seguintes:

- a) Atribuição de recursos – suporte de decisões, ajudando os decisores ou gestores na atribuição de fundos, alocação de recursos naturais e determinação de prioridades;
- b) classificação de locais – comparação de condições em diferentes locais ou áreas geográficas;
- c) cumprimento de normas legais – aplicação a áreas específicas para clarificar e sintetizar a informação sobre o nível de cumprimento das normas e critérios legais;
- d) análise das tendências – aplicação a séries de dados para detectar tendências no tempo e no espaço;
- e) informação ao público – informação sobre os processos de desenvolvimento sustentável; e

f) investigação científica – aplicações em desenvolvimentos científicos servindo nomeadamente de alerta para a necessidade de investigação científica mais aprofundada.

Os indicadores de desenvolvimento sustentável são atualmente, não apenas necessários, mas indispensáveis para fundamentar a tomada de decisão nas mais diversas dimensões da sustentabilidade.

A utilização de indicadores vinculados ao desenvolvimento sustentável, tem sido questionada, rodeada de algumas controvérsias nos fóruns técnico-científicos, em face das simplificações efetuadas quando utilizados.

Sliwiany (1997) afirma que é importante destacar que a quantidade de medidores que representam o que medir, para se poder avaliar um grupo de necessidade ou um objetivo proposto em um projeto, está determinada não só pela expressão máxima de sua qualidade, mas também pela disponibilidade das informações existentes. É obvio que quanto maior o número de medidores que expressam efeitos, portanto qualidade, e que sejam precisos, maior será a apreensão da realidade, por ser composto por múltiplas variáveis interdependentes.

Os indicadores são variáveis que fornecem informações sobre outras variáveis de difícil acesso. Servem de referência para a tomada de decisão e que as qualidades esperadas de um indicador são: que seja objetivo e cientificamente fundamentado, permite relação com a problemática a qual está referenciado, sensível, facilmente acessível e imediatamente compreensível (LESAMA, 2004).

O quadro 3 apresenta vantagens e desvantagens da aplicação de indicadores para o desenvolvimento sustentável.

VANTAGENS	LIMITAÇÕES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Avaliação dos níveis de desenvolvimento sustentável</li> <li>. Capacidade de sintetizar informação de caráter técnico-científico</li> <li>. Identificação das variáveis-chave do sistema</li> <li>. Facilidade de transmitir a informação</li> <li>. Bom instrumento de apoio à decisão e aos processos de gestão ambiental</li> <li>. Sublinhar a existência de tendências</li> <li>. Possibilidade de comparação com padrões e/ou metas pré-definidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Inexistência de informação base</li> <li>. Dificuldades na definição de expressões matemáticas que melhor traduzam os parâmetros selecionados</li> <li>. Perda de informação nos processos de agregação dos dados</li> <li>. Diferentes critérios na definição dos limites de variação do índice em relação às imposições estabelecidas</li> <li>. Ausência de critérios robustos para seleção de alguns indicadores</li> <li>. Dificuldades na aplicação em determinadas áreas como o ordenamento do território e a paisagem</li> </ul>

QUADRO 3 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DA APLICAÇÃO DE INDICADORES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
 FONTE - ESPADA ( 2002)

De acordo com Altieri (2001) qualquer que seja o método utilizado para avaliar a sustentabilidade das propriedades rurais, ele deve fornecer um indicador da situação de, no mínimo, quatro atributos:

- a) Manutenção da capacidade produtiva do agroecossistema (capacidade produtiva);
- b) preservação da base de recursos naturais e da biodiversidade (integridade ecológica);
- c) fortalecimento da organização social e diminuição da pobreza (saúde social); e
- d) fortalecimento das comunidades locais, manutenção das tradições e participação popular no processo de desenvolvimento (identidade cultural).

De acordo com o IAPAR (1997) a partir da base de informações, é possível conhecer um grande número de variáveis permitindo, a partir dessas, a construção de indicadores que podem ser classificados em três tipos:

1. Indicadores Acessórios: servem basicamente para a construção de outros indicadores como, por exemplo, o número de unidades de trabalho homem na família



(UTHf) que é utilizado na construção do grau de utilização da mão-de-obra familiar no estabelecimento.

2. Indicadores Discriminatórios: são assim chamados porque permitirão, dependendo dos valores que assumir, alocar o agricultor em questão em uma outra categoria social; o grau de assalariamento é um exemplo.

3. Indicadores caracterizadores: são utilizados na descrição de uma dada categoria social ou tipo, como por exemplo, a posse de trator.

Segundo Sánchez (1991) a avaliação de um sistema só poderia ser considerada eficiente se desempenhasse quatro papéis complementares, a saber: como instrumento de ajuda à decisão, como instrumento de concepção de projeto e de planejamento, como instrumento de negociação social e como instrumento de gestão ambiental.

Os indicadores atuais são frágeis e originários de informações de caráter socioeconômico, ou adaptados de questões ambientais, não correspondendo ao perfil exigido, na maioria das vezes para monitorar o avanço rumo ao desenvolvimento sustentável (MITCHELL *et al.*, 1995 citado por CALORIO, 1997).

De acordo com Macedo (1995) e Winograd *et al.*, (1996) indicadores equivalentes, que possam informar as condições ambientais, o impacto e conseqüências dos processos de desenvolvimento sobre os recursos naturais e as funções ecológicas e suas inter-relações, ainda não estão disponíveis, dificultando a tomada de decisões necessárias sobre o processo de desenvolvimento, posto que o ambiente e os recursos naturais constituem a mesma base para a sobrevivência da humanidade.

Existe certa confusão na literatura em relação ao uso de indicadores. Nesta pesquisa, utiliza-se o conceito de indicadores de Winograd *et al.*, (1996) como sendo instrumentos elaborados para ajudar a simplificar, quantificar, analisar e comunicar informações aos diferentes níveis da sociedade sobre fenômenos complexos.

De acordo com os referidos autores, os indicadores são importantes porque tornam acessíveis informações científicas e técnicas para diferentes tipos de usuários, sintetizam um número grande de dados; identificam a posição atual de um determinado objeto, em relação à desejada; possibilitam a avaliação do progresso obtido ou não (monitoramento); informam a categoria do usuário.

Almeida (2004) ao comentar sobre o ponto de vista metodológico da formulação de indicadores, diz que não se consegue, dentro de um sistema de produção, intervir em todas as variáveis. Deve-se ter bem claro, então, que ao interferir em uma variável, ou em um elemento ou mesmo na linha de produção do sistema de cultivo ou de criação, ou em uma tecnologia qualquer dentro de um sistema, se está interferindo no seu conjunto, e isso é algo muito importante a ser considerado.

Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade e tem como principal característica a de poder sintetizar um conjunto complexo de informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados. É visto ainda como uma resposta sintomática às atividades exercidas pelo ser humano dentro de um determinado sistema ((MITCHEL, 1997, citado por CALORIO, 1997).

Hammond *et al.*, (1995) definem indicadores como um modelo. Isto, para evitar a interpretação do indicador como sendo a realidade. Um modelo, porém, pode ser entendido como um objetivo a ser alcançado ou imitado, e não é isso o que um indicador pretende significar. Ele é apenas uma medida, uma indicação. Seu significado depende da interpretação que a ele é dada. Por isso, tem grande importância a base na qual esses indicadores são analisados, pois é esta que irá proporcionar a significância de cada indicador.

Almeida (2004) afirma que a noção de desenvolvimento sustentável tem como uma de suas premissas fundamentais o reconhecimento da “insustentabilidade” ou inadequação econômica, social e ambiental do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Esta noção nasce da compreensão da finitude dos recursos naturais e das injustiças sociais provocadas pelo modelo de desenvolvimento vigente na maioria dos países. Questiona ainda, como construir indicadores de sustentabilidade em diferentes áreas de ação humana (por exemplo, na agricultura) que permitam encurtar o caminho da multiplicação de definições normativas e operacionais mais esclarecedoras e frutíferas, e como tratar no mesmo nível, as questões técnicas, ambientais e sociais.

Segundo Freire (1998) no campo de planejamento, os indicadores, extraídos da análise econômica quantitativa, segundo as teses da economia política do meio ambiente, tendem a desconsiderar aqueles efeitos externos da dinâmica do crescimento econômico que ocasionam os chamados “custos ambientais”: gestão

social e ambientalmente destrutiva de ecossistemas, perda de controle social dos rumos da evolução tecnológica, marginalização socioeconômica e político-cultural de amplos segmentos sociais, alterações nos equilíbrios biosféricos.

O pensamento de Freire (1998) está em consonância com Daniel (1999), Daniel *et al.*, (2000) no sentido de afirmar que urge a necessidade de novas concepções nas estratégias de planejamento quanto à utilização indiscriminada de indicadores extraídos da análise econômica quantitativa.

Segundo o IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (1991) os indicadores devem definir-se de acordo com a situação específica do problema que deve ser analisado, tomando em consideração os diversos níveis de agregação. Com o fim de comparar diversos sistemas, os indicadores correspondentes se devem definir de acordo com um processo lógico e reproduzir-se, nos quais se expliquem e justifiquem os critérios usados para a seleção de indicadores.

Para Müller (1996) os indicadores têm que passar por um processo de seleção no qual devem ser avaliados a luz de uma série de critérios de qualidade, especialmente eficácia/custo, seu poder explicativo e significação em relação ao problema específico. Os critérios são:

- a) Os indicadores devem ser fáceis de medir e sua definição deve ser eficiente desde o ponto de vista de custos;
- b) devem possibilitar repetir as medições ao longo do tempo;
- c) os indicadores devem dar uma explicação significativa com respeito à sustentabilidade do sistema observado;
- d) devem adaptar-se ao problema específico que se quer analisar e as necessidades dos usuários da informação;
- e) devem ser sensíveis de trocas no sistema;
- f) os indicadores individuais sempre devem ser analisados em relação a outros indicadores; e
- g) devem dar informações básicas, com a finalidade de permitir uma avaliação dos *trade-offs* entre as diferentes dimensões da sustentabilidade.

Embora o conceito de sustentabilidade e os instrumentos para alcançá-la sejam recentes é necessária uma discussão crítica consistente a respeito do seu

significado e das características teóricas e práticas das medidas necessárias para alcançá-lo.

Uma das vantagens do uso de indicadores nesta tese, está fundamentada na forma como desagrega o sistema de produção em suas diversas dimensões, para permitir a identificação de áreas (dimensões) críticas em relação à sustentabilidade.

Os indicadores foram inferidos das respostas dos agricultores para que possam servir de instrumento na ajuda de tomada de decisão. Possuem caráter didático e funcional, pois nada impede que um indicador assuma mais de uma natureza, dependendo de sua utilização.

Durante a realização deste projeto de pesquisa, os indicadores passaram por um processo de aprofundamento. Foram avaliados por meio de critérios de qualidade, eficácia, custo, para que pudessem se tornar explicativos e ter significado para a dimensão do planejamento estudada.

Os indicadores, embora não definam a sustentabilidade devem ser vistos como uma medida, e sua interpretação permite estabelecer a definição de condição de determinado sistema como potencialmente sustentável ou não. Além disso, é uma forma prática de diagnosticar e comunicar a situação de uma realidade.

A definição das dimensões é essencial, pois define um aspecto importante da categoria em análise. Os indicadores são características significativas das dimensões, estabelecidos de acordo com os principais atributos de sustentabilidade. Desta forma, passam a ser uma medida do efeito da operação do sistema sobre a dimensão. Se o sistema é sustentável, ele tem um efeito positivo sobre a dimensão.

A figura 1 mostra o esquema para a definição de indicadores de sustentabilidade para sistema de produção.

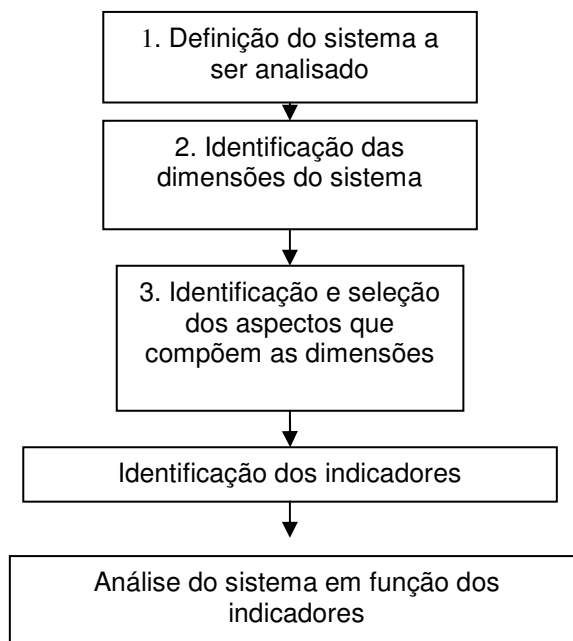


FIGURA 1 - ESQUEMA PARA A DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA SISTEMA DE PRODUÇÃO

Os indicadores devem se ajustar às condições específicas de um determinado sistema com a finalidade de indicar os pontos críticos relacionados com o desenvolvimento sustentável.

É necessário coletar informações do passado como pontos de referências para prognosticar uma tendência que deve estar embasada em experiências e conhecimentos sobre as relações entre os diferentes fatores que compõem um sistema.

## 2.10 AGROPECUÁRIA PARANAENSE

O Paraná está localizado na Região Sul do Brasil, ocupa 199.324 km<sup>2</sup>, o equivalente a 2,3% do território brasileiro. Segundo o IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004) a população paranaense em 2002 era de 9.798.006 habitantes, com uma distribuição espacial estimada de 81,41% na área urbana e 18,59% no meio rural. Dos 9,79 milhões de habitantes, cerca de 1,82

milhão de pessoas, o que equivale a 18,59% da população, vive na zona rural e 81% dos estabelecimentos são explorados pelos proprietários e pessoas da família, envolvendo 1.852.700 pessoas.

O agronegócio é a principal atividade econômica do Estado. Gera aproximadamente 1/3 do PIB (R\$ 27 bilhões), irradiando seus efeitos sobre toda a economia.

Com uma agricultura diversificada o Paraná é o principal Estado agrícola do Brasil. Destaca-se também a pecuária, com elevado grau de desenvolvimento da bovinocultura, suinocultura e avicultura.

#### 2.10.1 Estrutura fundiária do Estado do Paraná

O Paraná, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE, (2006) possui 373.238 estabelecimentos rurais, ocupando 83% do território paranaense, ou seja, 16,53 milhões de hectares (165.300 km<sup>2</sup>).

A grande maioria dos estabelecimentos, 81% do total, tem os proprietários como responsáveis. Os arrendatários representam 14% do total e os 5% restantes são parceiros ou ocupantes, conforme tabela 1.

TABELA 1 - POSSE DA TERRA NO ESTADO DO PARANÁ

	Do total dos Estabelecimentos (%)	Da Área (%)
Proprietários	81	70
Arrendatários	14	8
Outros	5	22

FONTE - SEAB ( 2003)

#### 2.10.2 Tamanho das propriedades

A estrutura agrária do Estado é formada, predominantemente, de pequenos e médios estabelecimentos, cumprindo importante papel social, de geração de emprego e renda no campo. Cerca de 86% dos estabelecimentos rurais do Paraná apresentam área inferior a 50 ha, envolvendo 373.238 propriedades.

Estes estabelecimentos detêm 28% da área total do Estado, conforme tabela 2.

TABELA 2 -TAMANHO DAS PROPRIEDADES DO ESTADO DO PARANÁ

	Do total (%)	Da Área (%)
Até 10 ha	42	5
10 a 50 ha	44	23
50 a 100 ha	7	11
Mais de 100 ha	07	61

FONTE - SEAB (2003)

Das 373.238 propriedades rurais existentes no Paraná (IBGE, 2006), 93% são menores do que 100 ha. A boa fertilidade dos solos paranaenses proporciona elevados índices de produtividade, além de praticamente todo o território ser agricultável.

No Paraná, segundo o IBGE (2006) são cultivados, anualmente, 8.090.963 de hectares com lavouras, 6.735.095 são destinados a pastagens e 3.172.889 são ocupados com matas e florestas.

O uso do solo no Estado do Paraná está na tabela 3.

TABELA 3 - USO DO SOLO NO ESTADO DO PARANÁ

	Milhões de ha	(%)
Lavouras	8,1	37
Pastagem	6,7	31
Matas e Florestas	3,1	14
Áreas urbanas	4,0	18

FONTE - IBGE ( 2006)

### 2.10.3 Sistema de Exploração

As áreas dos estabelecimentos agropecuários são em grande parte exploradas pelos proprietários e os administradores gerenciam quase 1/3 das propriedades e o restante é explorada por arrendatários e outras formas de ocupação, conforme tabela 4.

TABELA 4 - SISTEMA DE EXPLORAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ

Sistema de Exploração	%
Proprietários	61,8
Administradores	29,8
Arrendatários	5,8
Ocupantes	2,6

FONTE - IBGE ( 1996)

## 2.11 PRODUÇÃO DE GRÃOS NO ESTADO DO PARANÁ

Historicamente o Paraná é o maior produtor de grãos do Brasil. Ocupando apenas 2,3% da área nacional, o Estado destaca-se com 23% do total nacional.

A safra 2005/2006, mesmo prejudicada por adversidades climáticas foi superior a safra anterior registrando uma produção de 24 milhões de toneladas o que confirmou o Estado como o maior produtor de grãos do Brasil (SEAB, 2007).

De acordo com Andretta (2007) o VBP - Valor Bruto da Produção Agropecuária do Estado no ano de 2005 totalizou R\$ 26,02 bilhões. Nos últimos oito anos (1997/2005) o VBP apresentou um ganho real de 26,9%.

Os principais grãos produzidos no Estado do Paraná estão demonstrados na tabela 5.

TABELA 5 - PRINCIPAIS GRÃOS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ

Principais grãos	(%)
Milho	48
Soja	37
Trigo	9
Feijão	2
Outros	4

FONTE - SEAB ( 2003)



A distribuição da produção por Regiões do Estado do Paraná está na tabela 6.

TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO POR REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ

Produção de grãos por Região	(%)
Norte	24
Sul	28
Sudoeste	11
Oeste	22
Centro Oeste	12
Noroeste	3

FONTE - SEAB ( 2007)

O aumento da produção paranaense é calcado em ganho de produtividade respondendo aos expressivos e constantes investimentos em tecnologia, treinamento e manejo e correção do solo, ampliação no uso de sementes melhoradas e rotação de culturas.

A preocupação com a sustentabilidade da atividade agrícola faz com que a prática de plantio direto seja adotada em 90% das áreas de soja, 70% na de trigo e 70% na área de milho (SEAB, 2007).

É importante ressaltar a supremacia do Estado na produção de alguns produtos, pois é o 1º produtor nacional de milho, trigo, frango de corte, feijão, casulo de seda e erva-mate, 2º produtor nacional de soja, cana-de-acúcar e de produtos orgânicos, 3º produtor nacional de mandioca, suínos e leite e 5º produtor nacional de café (SEAB, 2007).

Os produtos mais utilizados no sistema lavoura-pecuária são o milho e a soja e no inverno a cultura que concorre com a pastagem é a cultura do trigo.

#### 2.11.1 Cultura do milho – *Zea mayz*

O Paraná é o maior produtor nacional de milho (normal + safrinha). Na safra 05/06, o Estado produziu 11.697,4 milhões de toneladas, equivalente a 27,5% da produção nacional. O Núcleo Regional de Guarapuava ocupa o 1º lugar em área plantada com a cultura do milho, com 29.400 ha e em termos de produção ocupa o 2º lugar com 199.920 toneladas (MANFIO, 2008)

Os dados de área, produção e produtividade estão na tabela 7.

TABELA 7 - ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE MILHO, SAFRA NORMAL, NO BRASIL E PARANÁ NA SAFRA 2005/06

ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE	PARANÁ (DERAL)	BRASIL (CONAB)	% PR / BR
Área (mil ha)	1.464,3	9.652,8	15,2
Produção (mil t)	7.644,3	31.809,0	24,0
Produtividade (kg/ha)	5.220,0	3.295,0	58,4

FONTE - SEAB / Deral (2007), CONAB, (2007)

O gráfico 1 mostra a evolução dos preços mensais da saca de milho de outubro/2005 a maio/2007

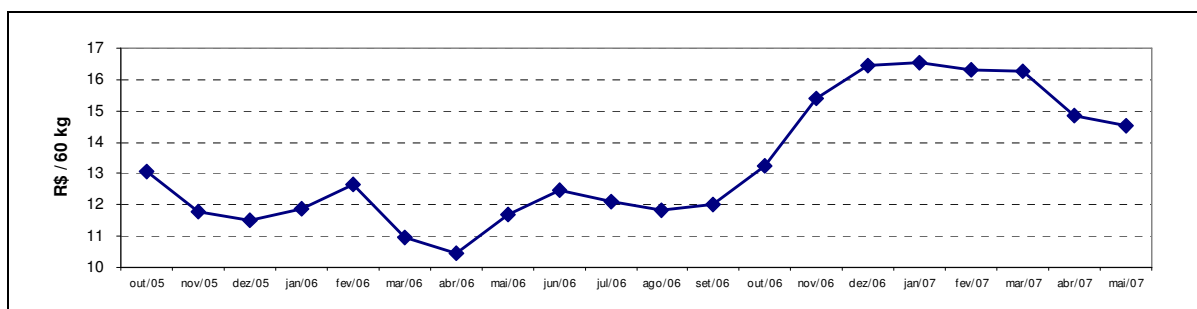


GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS

FONTE - SEAB/Deral (2007)

### 2.11.2 Cultura da soja – *Glycine max* (L)

O Estado do Paraná é o 2º produtor nacional de soja e o Estado do Mato Grosso é ocupa a primeira posição.

Quanto a cultura da soja o Núcleo Regional de Guarapuava ocupa a 7ª posição no Estado, com uma área de 163.900 ha (4,2% de participação), 447.530 t (participação de 4,7% ) e com uma produtividade média de 2.731 Kg/ha (MANFIO, 2008).

A tabela 8 mostra os dados da soja em termos de área, produção e produtividade no Brasil e no Estado, na safra 2005/2006.

TABELA 8 - ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DE SOJA NO BRASIL E PARANÁ NA SAFRA DE 2005/06

ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE	PARANÁ (DERAL)	BRASIL (CONAB)	% PR / BR
Área (mil ha)	3.900,2	22.229,3	17,5
Produção (mil t)	9.378,6	53.413,9	17,6
Produtividade (kg/ha)	2.405,0	2.403,0	

FONTE - SEAB/ Deral (2007), CONAB (2007)

O gráfico 2 mostra os preços recebidos pelos produtores no período de outubro de 2005 a maio de 2007.

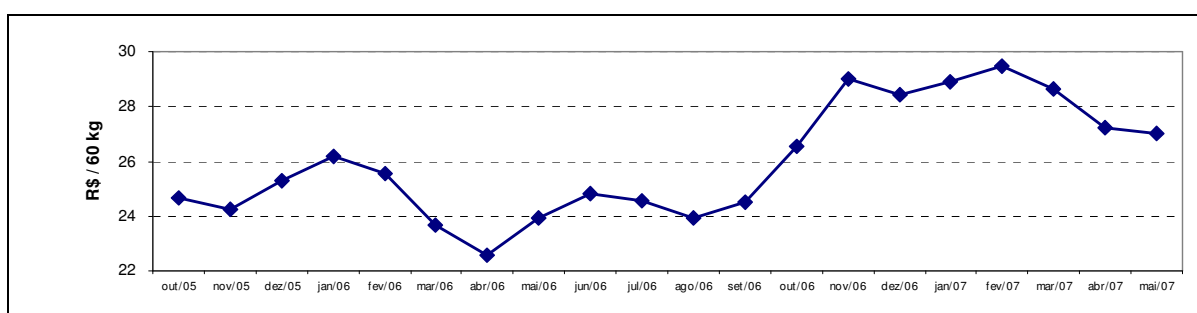


GRÁFICO 2 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS

FONTE - SEAB/Deral, 2007

## 2.12 A PECUÁRIA NO ESTADO DO PARANÁ

O Brasil atualmente possui o maior rebanho comercial do mundo com aproximadamente 200 milhões de cabeças, criadas quase que exclusivamente de maneira extensiva, a pasto, sem o uso de qualquer alimento suplementar, a não ser os minerais e da forma mais natural possível.

Em 2006, o Brasil abateu 44 milhões de cabeças de bovinos e produziu aproximadamente 9 milhões de toneladas de carne, sendo que deste total 28% foram exportados e 72% vendidos no mercado interno (SEAB, 2006).

Assim, como o restante do País, o Estado do Paraná apresenta uma pecuária extensiva, possuindo uma variedade de solos e clima que propiciam a implantação

de diversas pastagens de qualidade, a criação e adaptação de diferentes espécies bovinas e seus cruzamentos (MEZZADRI, 2007).

Os bovinos da raça nelore e anelorados compõem aproximadamente 70% do rebanho de bovinos no Brasil e também no Paraná, onde a raça adaptou-se perfeitamente ao clima subtropical.

A distribuição do rebanho no Estado do Paraná está na tabela 9.

TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DO REBANHO SEGUNDO APTIDÃO E RAÇAS NO PARANÁ

REBANHO	TOTAL (%)	NELORE (%)	CRUZAMENTO INDUSTRIAL (%)
Corte	70	58	12
Misto	10		
Leiteiro	20		

FONTE - SEAB/ Deral, 2007

Além do nelore, outras raças puras européias e zebuínas merecem destaque no Estado, entre elas: a charolesa, simental, limousin, guzerá, caracu e *aberdeen angus*.

O Estado do Paraná está se tornando um pólo superior em pecuária de corte e pode-se citar as seguintes características da pecuária paranaense segundo MEZZADRI (2007).

- a) Produtores cada vez mais tecnificados;
- b) pastagens de qualidade;
- c) aumento da lotação (>1,5 cab/ha);
- d) rebanho de alto valor genético;
- e) sanidade do rebanho; e
- f) crescimento em produtividade.

Alguns indicadores da pecuária paranaense podem ser vistos na tabela 10.

TABELA 10 - INDICADORES DA PECUÁRIA PARANAENSE

INDICADORES	REFERÊNCIA ATUAL
Taxa de natalidade	60%
Mortalidade no 1º ano	2%
Taxa de lotação de pastagem	1,5 UA
Idade média 1ª cria	36 meses
Intervalo entre partos	14,5 meses
Produção de carne	82 Kg/ha/ano
Rendimento de carcaça	52%
Taxa de desfrute	22%

FONTE - SEAB/Dpa (2007)

O Censo Agropecuário de 1995/1996 indica que no Paraná existiam 9.900.885 bovinos, explorados por 243.160 criadores, sendo 45,1% leite e 47,0% corte.

As regiões mais expressivas em pecuária de corte do Estado são os municípios de Umuarama em 1º lugar com 1.121.635 cabeças e em 2º lugar Paranavaí com 1.109.921 cabeças.

Em relação às pastagens e alimentação o Estado do Paraná possui 6,7 milhões de hectares de pastagens, sendo 1,4 milhões de ha de pastagens nativas e 5,3 milhões de ha de pastagens cultivadas. No Sul do Estado são utilizados, além das pastagens plantadas, o feno e concentrados.

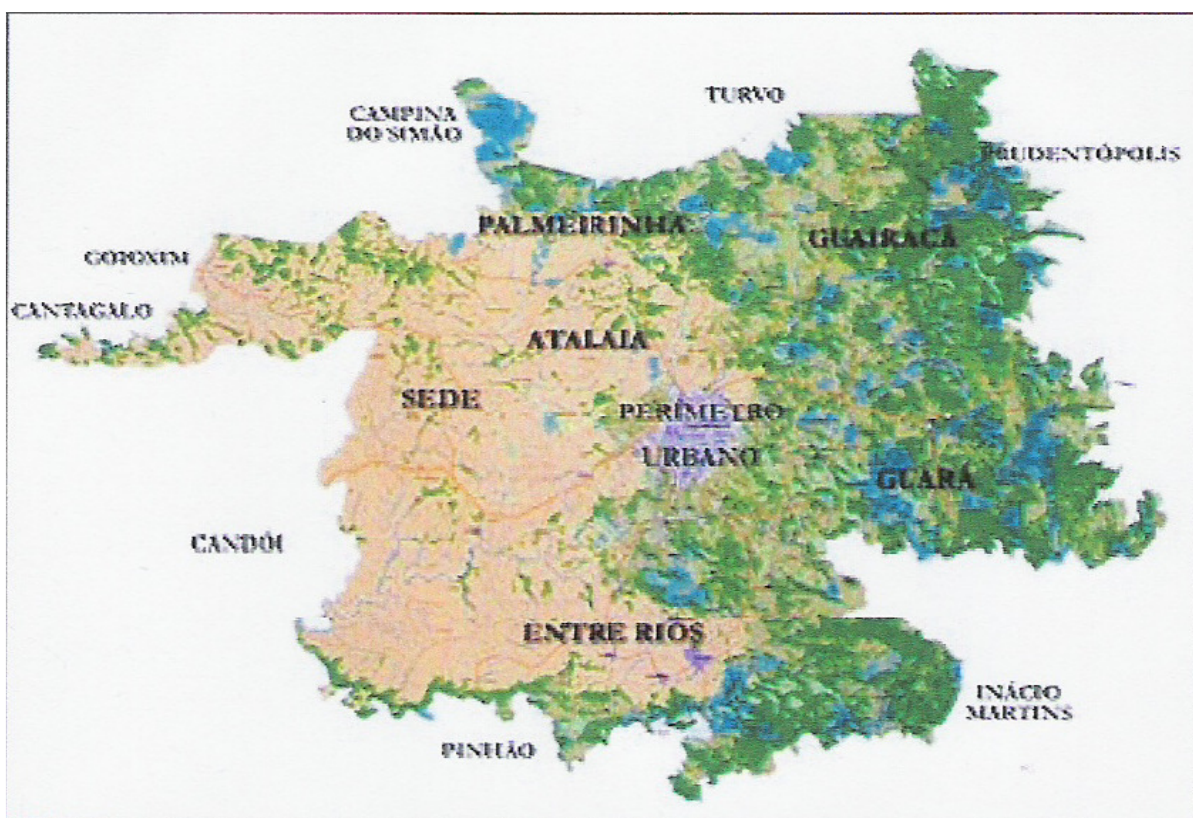
As pastagens paranaenses são formadas por espécies forrageiras diversas e de qualidade, como a Braquiárias (Brizanta, Decumbens, Humidícola) as Hemátrias (Roxinha, Estrela, Flórida) Capim-Elefante, Napier, Colonião, Capim Jaraguá, Setárias, Milheto. Entre as variedades de inverno (clima temperado) as mais difundidas são a aveia-preta e o Azevém, consorciadas muitas vezes com leguminosas como os trevos branco e vermelho.

### 2.13 ASPECTOS DA AGRICULTURA DA REGIÃO DE GUARAPUAVA- PR.

A Secretaria de Estado da Agricultura é dividida em macrorregiões denominadas Núcleos Regionais. Possui atualmente 20 Núcleos Regionais. Na safra 2002/2003 a Região Sul do Estado que compreende os Núcleos Regionais da SEAB, de Ponta Grossa, Guarapuava, Irati, União da Vitória, Curitiba, Paranaguá e Laranjeiras do Sul, produziu 28% do total de grãos, ou seja, 8,2 milhões de toneladas, com destaque para a produção de milho normal, soja, feijão, trigo e cevada.

O Núcleo Regional de Guarapuava, região em que foi desenvolvida a pesquisa possui 12 municípios: Campina do Simão, Cândói, Cantagalo, Foz do Jordão, Goioxim, Guarapuava, Laranjal, Palmital, Pinhão, Prudentópolis, Reserva do Iguaçu e Turvo.

A figura 2 mostra a Região de Guarapuava.



Fonte: ACIG.

FIGURA 2 - MAPA DA REGIÃO DE GUARAPUAVA

A Região de Guarapuava é sem dúvida de grande importância dentro do cenário paranaense, devido aos bons índices de produtividade e tecnologia dos produtores nos diversos segmentos.

Na safra de 2004/05, o Núcleo de Guarapuava participou no Valor Bruto da Produção com R\$ 871.875.130, o que corresponde a 3,35% do VBP do Estado (SEAB, 2007).

O milho (1ª safra) tem sua produção nos Núcleos Regionais de Ponta Grossa e Curitiba, sendo que os municípios de Guarapuava, Tibagi, Castro registram as maiores produções (SEAB, 2007).

A Região anda se destaca na produção de trigo, cevada e madeira.

A cevada teve 59% da área estadual concentrada no Núcleo Regional de Guarapuava, principalmente nos municípios de Guarapuava, Cândói e Pinhão. Na safra de 2004/05 teve uma produção de 79.000 t, numa área de 32.975 ha e uma participação de R\$ 26.904.918, o que significa 61% de participação no Valor Bruto da Produção do estado (SEAB, 2007).

#### 2.13.1 Aspectos da Pecuária de corte no Paraná e na Região de Guarapuava

Dados da SEAB (2007) demonstram que, a pecuária de corte passa por processo de modificações em todo o mundo. O crescimento na produção mundial, aumento do consumo de carnes, maior uso de tecnologias na produção, melhoria genética dos rebanhos e preocupação, cada vez maior, com a segurança alimentar são fatos marcantes no atual cenário.

Os países em desenvolvimento estão cada vez mais, ingressando em uma pecuária profissionalizada, fazendo uso de diversas tecnologias e investindo na melhoria dos aspectos sanitários, o que vem resultando em aumento gradativo na produtividade dos rebanhos. Entretanto, países de primeiro mundo enfrentam sérios problemas sanitários e barreiras à comercialização, devido ao aparecimento de casos de doenças como a *Encefalopatia Espongiforme Bovina* ou “doença da vaca louca”, fatos estes, que nos levam a refletir sobre antigos conceitos de alimentação animal, manejo e sanidade.

O Brasil, assim como o Estado do Paraná, dentro deste contexto aparecem como importantes áreas, aptas a desenvolver a produção animal dentro de corretos

padrões de manejo, alimentação e sanidade, que contribuem para a produção de carne saudável e ecologicamente correta.

Dentro do cenário mundial, o Brasil é um dos países que mais têm condições de expandir ainda em muito seu rebanho, pois possui área territorial extensa, água abundante, diversidade de clima, o que favorece a criação de diversas raças possibilitando vários cruzamentos além da grande variedade de espécies forrageiras. A estes fatores, se acresce a difusão cada vez maior de técnicas e bom nível genético dos animais, elementos condicionais para aumentar a produção por área.

Dados da SEAB (2007) indicam que o Núcleo Regional de Guarapuava possui um rebanho bovino formado por 537.295 cabeças, espalhadas em 12.660 propriedades, sendo que, somente o município, possui ao redor de 66.000 cabeças.

Na região de Guarapuava a pecuária de corte possui maior expressão que a atividade leiteira, e no ano de 2004 foi responsável pela produção de 5.550.000 litros de leite, utilizados comercialmente e para consumo próprio por parte dos produtores.

O clima ameno da Região propicia condições para a criação de animais de várias raças européias como: Charolês, Canchim, Angus, Caracu, Simental, Jersey, Holandês. Também são criados, em menores quantidades, animais de origem zebuína como o Nelore. A raça leiteira mais criada é a Holandesa, e a raça de corte mais expressiva é a Charolesa, onde a região conta com um excelente material genético desta raça.

No início dos anos 90 os criadores de Charolês da Região de Guarapuava, após várias visitas à França, respaldados por profissionais da área, importaram cerca de 300 embriões de acasalamento dirigidos. Esses animais pela carga genética superior, trouxeram incrementos produtivos e econômicos no rebanho paranaense, tornando o Núcleo de Criadores de Charolês de Guarapuava conhecido e respeitado no Brasil e no exterior por essa iniciativa de vanguarda.

Na pecuária, a Região de Guarapuava destaca-se por ser pioneira em importantes projetos, como o da Rastreabilidade Bovina e o das Alianças Mercadológicas, onde ocorreu a primeira experiência com a Aliança Novilho Precoce.

A Rastreabilidade Bovina é a identificação individualizada dos animais e o acompanhamento da fazenda até o frigorífico, conhecendo e registrando dados sobre a espécie, sexo, raça, data de nascimento, filiação, sistema de criação e alimentação, vacinações e exames realizados. Os animais rastreados devem ter



dupla identificação e no Paraná a SEAB, por meio do Departamento de Fiscalização e Defesa Agropecuária/Divisão de Defesa Sanitária Animal (DEFIS/DDSA) dispõe da certificadora oficial denominada CERT-SEAB/DDSA, sendo o único órgão público a realizar a rastreabilidade no Estado.

As Alianças Mercadológicas surgiram no final do ano 2000 com um grupo de produtores, um grupo de varejistas e um frigorífico, que se organizaram e constituíram uma parceria para comercialização de carne bovina. A perspectiva era buscar resultados produtivos e econômicos, produtos e serviços específicos, mercado diferenciado, garantir contratos por meio de uma gestão estratégica e comprometimento dos componentes de um grupo fechado de pessoas para a comercialização da carne bovina. Por meio desta aliança, este grupo fechado adquire o direito de entrega proporcional à capacidade de investimento, possui a obrigação de entregar a produção por força de contrato, com qualidade, regularidade e fidelidade. O diferencial da Aliança é que negocia diretamente com o varejista, busca atender as exigências e preferências do consumidor e garante a comercialização com frigoríficos previamente selecionados.

#### 2.14 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA REGIÃO DOS PLANALTOS DO RIO GRANDE DO SUL AO PARANÁ

As regiões tipicamente agrícolas na região dos Planaltos do Rio Grande do Sul e do Estado do Paraná normalmente contam com boa infra-estrutura e as propriedades têm normalmente mão de obra mais qualificada e são melhores gerenciadas (MORAES *et al.*, 2005).

Nos estados do Sul do Brasil a pesquisa sobre integração lavoura-pecuária desenvolveu-se dentro de duas realidades distintas:

1. Em uma região tipicamente agrícola: neste caso, a pecuária seria uma opção de diversificação das propriedades e possibilitaria a utilização na alimentação animal de plantas de cobertura e/ou pastagens anuais em rotação com cultivos anuais de grãos. Este poderia ser o exemplo de diversas regiões agrícolas do País, inclusive o praticado na região de Guarapuava, no Estado do Paraná.
2. Em uma região tipicamente pecuária: nesse caso, a agricultura entra como opção na reforma de pastagem. A utilização da agricultura no processo de recuperação da capacidade produtiva das áreas destinadas às pastagens possibilita um controle de

invasoras, uma diminuição de pragas e doenças e uma fertilização de forma econômica, além da diversificação da renda das propriedades. Este poderia ser o exemplo de diversas Regiões do País em que falta infra-estrutura ou que o solo apresenta limitações para uma utilização agrícola intensiva, como é, por exemplo, a utilização do sistema na região do arenito do Caiuá-PR.

Foi na década de 70, inicialmente no Estado do Paraná, que surgiu um novo sistema de cultivo, a prática do plantio direto, representando um alento aos agricultores que buscavam alternativas de sustentabilidade para o solo agrícola. Os trabalhos pioneiros de pesquisa realizados pelo Instituto Agronômico do Paraná foram fundamentais neste novo modelo de produção agropecuária.

De acordo com a SEAB (2007) atualmente, acima de 85% da área cultivada com soja é conduzida neste sistema, vindo a reforçar e consolidar a recuperação e a preservação das lavouras paranaenses.

Muzilli (1981) ressaltou que a soja é, dentre as principais culturas, uma das que melhor se adaptam ao Sistema Plantio direto no Estado do Paraná.

Mesmo assim, os atuais modelos têm apresentado problemas no manejo de pragas e doenças de ocorrência nas principais culturas de lavoura que participam do sistema de rotação. A diversificação representa a chave essencial para superar estes e outros problemas, podendo assegurar uma eficiente, produtiva e estável agricultura no futuro. Entre as possibilidades de diversificação, encontra-se a integração lavoura-pecuária, sem deixar de lado outras práticas como a rotação de lavouras, o plantio direto, o uso de genótipos melhorados e insumos (MORAES *et al.*, 2004).

O mesmo autor ressalta que as maiores dificuldades na implantação do sistema lavoura-pecuária foram encontrar rotações mais apropriadas ao modelo mais econômico associado a um ambiente mais saudável para as plantas.

A pecuária entra como uma opção de diversificação destas propriedades, possibilitando uma renda adicional pela utilização na alimentação animal de plantas de cobertura e/ou pastagens anuais em rotação com cultivos anuais de grãos. As forrageiras anuais utilizadas variam de acordo com a região considerada.

Vilela e Barcellos (1999) afirmam que vem crescendo o interesse por sistemas de produção centrados na associação entre culturas de grãos e produção de bovino, segundo uma visão mais abrangente, que engloba o conceito de lavoura e pecuária. Por esse conceito, culturas de grãos e pastagens para alimentação animal

compartilham os recursos disponíveis ao sistema de produção agropecuário, por meio de uma inter-relação espacial ou temporal.

Para as nossas condições de Região Sul do Estado, a prática da rotação lavoura-pecuária se dá em escala temporal reduzida onde, numa mesma área, produzem-se grãos no verão e carne ou leite no inverno utilizando-se de pastagens de alta qualidade, daí a utilização do termo integração lavoura-pecuária. Esse sistema tem permitido melhor utilização dos fatores de produção, minimização dos riscos, dada pela diversificação da produção e aumento da renda da propriedade rural (BONA FILHO, 2002).

Na Região Sul do País se pode utilizar principalmente o azevém e aveia preta, já em regiões mais tropicais normalmente se utiliza o milheto, sorgo, em combinação ou não, na mesma propriedade, com áreas menores de pastagens perenes de verão (visando manter os animais na propriedade o ano todo e também aproveitar áreas com menor aptidão agrícola).

O paradigma da agricultura sustentável impõe a necessidade de melhorar os conhecimentos sobre o papel destas forrageiras nos sistemas de produção e a integração agricultura-pecuária poderia representar um modelo de agricultura alternativa onde a pastagem deixaria de ser vista somente como uma fonte de forragem de baixo custo para o gado e passaria a ser um importante componente do sistema (BROCH, 2000).

Neste sentido é provável que, dadas as limitações de infra-estrutura, recursos financeiros, conhecimentos tecnológicos, aptidões pessoais e barreiras sociais, a adoção deste sistema venha a ser implementado por uma proporção menor de agricultores em relação a sua área potencial de utilização (VILELA *et al.*, 2002).

No Estado do Paraná ainda é muito pequeno o número de propriedades que utilizam a integração lavoura-pecuária. Persistem entre os produtores e agrônomos da assistência técnica, receios sobre o efeito da entrada dos animais em áreas de lavouras, quais espécies utilizar e como manejá-las.

Os dados e informações sobre o sistema lavoura-pecuária são pontuais, por isso é necessária uma análise e compreensão mais abrangente do sistema, como forma de verificar suas viabilidades e contribuir para a efetivação de medidas eficazes para uma agropecuária sustentável.

## 2.15 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE GUARAPUAVA

A estrutura agrária da Região de Guarapuava e do município de Cândói, na qual se situam as 34 propriedades que foram pesquisadas, foi caracterizada inicialmente, a partir dos dados do Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 1995/1996. Está localizada no Estado do Paraná, inserida na Mesorregião Centro-Sul Paranaense e dentro desta, na microrregião de Guarapuava, embora restrita aos municípios de Cândói, Gioxim, Campina do Simão, Pitanga, Santa Maria do Oeste e Pinhão.

Quanto a utilização das terras, percebe-se que o Estado do Paraná, por ocasião do Recenseamento de 1996/IBGE possuía extensão de terra semelhantes destinada tanto para lavouras, permanentes como temporárias quanto para pastagens cultivadas, sendo que estas duas maneiras de utilização da terra representavam 65% de toda área do Estado. Esta tendência de utilização não fica evidenciada na região em estudo em razão da maior área com matas naturais e plantadas que representam cerca de 30% do total.

A região de Guarapuava pertencente à Região fisiográfica denominada Terceiro Planalto do Estado do Paraná, Região Sul do Brasil. O local situa-se nas coordenadas 25º 33' de latitude Sul, 51º 29' de longitude Oeste de Greenwich e 1.095 metros de altitude média. Pertence à Bacia Hidrográfica do Médio Iguaçu.

### 2.15.1 Clima

Segundo a classificação climatológica de KÖEPPEN, a região de Guarapuava se enquadra no clima Cfb - subtropical úmido, mesotérmico. Há ocorrência de geadas severas e freqüentes, em média, 7 vezes ao ano. Embora as geadas possam ocorrer de abril a outubro, cerca de 95% das geadas distribuem-se de maio à setembro. Não apresenta estação seca. A média da temperatura dos meses mais quentes é inferior a 22º C, e dos meses mais frios, inferior a 18º C. (MAACK, 1968). As chuvas são bem distribuídas durante o ano e, embora não se registre nenhum período de estiagem, observa-se, que julho e agosto são os meses de menor precipitação. A precipitação anual varia de 1400 a 1900 mm.ano<sup>-1</sup>.

### 2.15.2 Solo

De acordo com o zoneamento macroecológico do Brasil, a Região de Guarapuava está enquadrada na Zona 70, que são os campos de altitude. Esta zona macroecológica ocorre nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em faixas descontínuas, constituindo-se de áreas localizadas em altitudes médias superiores a 800 metros.

Nesta zona predominam solos tipo Cambissolos Húmicos, Latossolo Bruno distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Solos Litólicos Húmicos. São solos de baixa fertilidade natural, de textura média argilosa e bem drenados. Predomina a vegetação de campo subtropical, relevo suave ondulado e ondulado (EMBRAPA/ SNLCS, 1992).

O material de origem são rochas do derrame basáltico pertencentes ao grupo São Bento, de idade Juro-Cretácea. As principais rochas do derrame de Trapp são os basaltos, meláfiros (com drusas grossas e preenchimentos silicosos, e com drusas finas de calcita), enquanto que nos diques e sills ocorrem o diabásico, vitrófiros, espelitos, diabásios porfiríticos e andesitos porfiríticos. Estes dois últimos constituem a capa do derrame de Trapp, sendo assinalados junto à sede do município de Guarapuava e ao longo do Rio Jordão (/EMBRAPA/SNLCS, 1992).

O Terceiro Planalto Paranaense destaca-se pela sua fertilidade natural, solos profundos e bem desenvolvidos, com origem de rochas magmáticas. Os principais solos ocorrentes na região de Guarapuava são: Latossolo Bruno Álico e Neossolo, Neossolos Litólicos, Cambissolos - solos com elevada acidez, fertilidade natural de média a baixa, mas quando corrigida a fertilidade, altamente produtivos. No subsolo pode-se destacar a exploração de pedra brita e, em alguns locais, argila (EMBRAPA/ SNLCS, 1992).

### 2.15.3 Hidrografia

O Terceiro Planalto pertence à bacia do Rio Iguaçu. É composto pelos afluentes: Rios Jordão, das Pedras, Coutinho, Chopim, Jangada e Cabeceira do Rio Piquiri. Estes rios, predominantemente, correm no sentido do Leste para o Oeste e, direta ou indiretamente, são afluentes do rio Paraná.

#### 2.15.4 Vegetação

A cobertura vegetal primária da maior parte da área em estudo, segundo a opinião de vários estudiosos, era a dos campos limpos, a exemplo do que ainda ocorre em Guarapuava, Pinhão, Palmas e Clevelândia. Segundo Maack (1968) somente a partir do Quaternário Recente, quando o clima anteriormente semi-árido e com alternância de períodos úmidos, tornou-se mais úmido e sem estiagens, é que a vegetação arbórea começou a se desenvolver, iniciando pelas matas de galeria, depois pelos capões de nascentes e após, avançando pelas encostas.

Mais recentemente, com precipitações superiores a 1.500 mm e bem distribuídas durante o ano todo, seria de se esperar, que a vegetação florestal continuasse a tomar conta do campo. Porém, isto não se observa, parecendo haver uma certa inconsistência entre a vegetação e o clima vigente. Para Maack (1968) isto se deve às constantes queimadas verificadas através de várias décadas. Com isso, o campo é que começou a se alastrar nas áreas florestais, mas ao contrário do que ocorre em Guarapuava e Palmas, não se trata de campo limpo, mas sim de um campo sujo ou carrascal.

As matas de Araucária ocupam áreas de clima do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfb) nas altitudes superiores a 500 e 600 metros, desenvolvendo-se em associações com imbuia e erva-mate, dentre outras espécies. As matas de Araucária propiciaram ao Estado um ciclo econômico próprio, que foi o da madeira, a do pinheiro, *Araucaria angustifolia*, cuja árvore é universalmente conhecida como símbolo do Estado: o pinheiro do Paraná.

#### 2.16 DADOS RELATIVOS AO TAMANHO DAS PROPRIEDADES NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E CANDÓI, LOCAIS DA PESQUISA.

Uma característica da Região em estudo é que pequena parcela, 15% dos estabelecimentos rurais é utilizada por ocupantes, 9% de parceiros e 3% de arrendatários. A maior parte dos estabelecimentos é utilizada pelos proprietários da terra (73%), significando 91% da área ocupada.

Se considerarmos a Região como um todo, apresenta maior número de estabelecimentos com área inferior a 100 ha, sendo que 50%, isto é, 8.117 dos

estabelecimentos enquadram-se no estrato territorial compreendido entre 10 a menos de 100 ha. No estrato de áreas menores que 10 ha, encontram-se 41%, isto é, 9.938 propriedades rurais. A tendência demonstrada pelos dados da Região em estudo segue a tendência dos dados de todo o Estado do Paraná.

A tabela 11 mostra o número de estabelecimentos rurais em relação aos estratos de área dos municípios de Guarapuava e Cândói, locais da pesquisa.

**TABELA 11 - NÚMERO DE PRODUTORES EM RELAÇÃO AO ESTRATO DE ÁREA EM 2005, EM HECTARE**

<b>Municípios</b>	<b>&lt; de 10</b>	<b>10 a 20</b>	<b>20 a 50</b>	<b>50 a 100</b>	<b>&gt; 100</b>	<b>Total</b>
Cândói	466	602	431	192	259	1950
Guarapuava	1227	488	580	268	547	3110

FONTE - SEAB/Deral (2007), SMC ( 2007).

O município de Cândói possui 24% (466) dos estabelecimentos rurais com menos de 10 ha e 87% (1.691) estabelecimentos, com área menor que 100 ha.

O município de Guarapuava possui 39% (1.227) estabelecimentos com menos de 10 ha e 82% (2.563) com menos de 100 ha.

## 2.17 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

MORAES *et al.*, (2005, p. 25) destacou:

O sistema de integração lavoura - pecuária é mais do que utilizar ocasionalmente uma lavoura para reformar uma área de pastagem. Antes de tudo, é um sistema planejado de utilização racional do solo em que participam lavouras e animais, com vantagens para ambos.

A diversificação das atividades de uma propriedade, adicionando uma atividade que gere renda, no período de inverno, é fundamental para assegurar uma eficiente, produtiva e estável agricultura no futuro. É nesse contexto que se situa a integração lavoura-pecuária, porque se entende que lavoura e pecuária, praticadas de forma isoladas, podem ser sustentáveis em determinado momento, mas não se perpetuam no tempo, uma vez que são atividades cíclicas, às vezes o agricultor que só planta grãos tem melhores retornos, ora a situação se inverte e privilegia o pecuarista.

A integração lavoura-pecuária é um sistema largamente adotado na Região Sudoeste do Estado como forma de otimizar a utilização de áreas agrícolas, que passam a receber lavouras anuais (produção de grãos no verão e pastagem durante o inverno (MELLO, 2003).

O termo integração lavoura-pecuária é utilizado para designar alternância temporária, rotação de cultivo de grãos e pastejo de animais em pastagens de gramíneas e/ou leguminosas e seus consórcios, podendo ser utilizado de maneiras distintas.

A integração também pode ser feita segundo Kluthcouski e Stone (2003) por meio de consórcio, sucessão ou ainda rotação de culturas anuais com forrageiras.

Vilela e Barcellos (1999) afirmam que vem crescendo o interesse por sistemas de produção centrados na associação entre culturas de grãos e produção de bovinos, segundo uma visão mais abrangente, que engloba o conceito de lavoura-pecuária. Por este conceito, culturas e pastagens para alimentação animal compartilham os recursos disponíveis ao sistema de produção agropecuário, por meio de uma inter-relação espacial ou temporal.



Vilela *et al.*, (2003) resumem as muitas vantagens da integração lavoura-pecuária):

## **1. Benefícios da Lavoura para a Pecuária**

1.1 Rapidez e economicidade: a integração lavoura-pecuária torna mais fácil a recuperação (manter a mesma espécie forrageira) ou a renovação (troca da espécie forrageira) da pastagem, pois o retorno do capital investido é mais rápido. Isso se deve ao fato de que a agricultura possibilita a produção de grãos em quatro a seis meses. Além disso, a formação da pastagem após a agricultura é rápida e a custos menores.

1.2 Fornecimento de adubo residual: as forragens em sucessão, rotação ou consorciação se beneficiam dos nutrientes minerais adicionados às culturas anuais, e que não foram absorvidos. No caso da sucessão ou rotação com a cultura da soja, a forrageira pode-se beneficiar ainda dos mais de 100 Kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio fixado simbioticamente pela leguminosa

1.3 Produção de forragem na época mais crítica do ano: após a cultura anual de verão, podem-se semear as forrageiras anuais, como o milho forrageiro, sorgo silagem, sorgo pastejo, milheto e a aveia, nas regiões com inverno mais frio. Assim, produz-se alimento para o gado tanto sob pastejo (aveia, milheto, sorgo) e silagem (milho, e sorgo forrageiro).

1.4 Outras vantagens da agricultura para a pecuária: retorno mais rápido do capital investido, recuperação da pastagem, economia da implantação da pastagem perene e facilidade da troca da espécie forrageira.

## **2. Benefícios da Pecuária para a Lavoura**

2.1 Rotação de culturas: a integração lavoura-pecuária exige maior frequência de rotação de culturas anuais x forrageira. Isto proporciona redução de inóculos de doenças e pragas, inclusive quebrando seus ciclos, bem como das plantas daninhas.

2.2 Recuperação física, química e biológica do solo: graças a abundância e agressividade das raízes das forrageiras tropicais, bem como à constante emissão de novas raízes, aliada ainda, à maior atividade biológica do solo, elas promovem a reciclagem de nutrientes, a deposição de altas quantidades de matéria orgânica na superfície e no perfil do solo e a sua aração biológica, em profundidades que dificilmente seriam alcançadas por equipamentos convencionais.

2.3 Melhoramento da estrutura do solo: o melhoramento da estruturação, condição física é fundamental nos solos tropicais, devido, principalmente à matéria orgânica e

exsudados das raízes, leva a uma melhor porosidade do solo, armazenamento de água e crescimento das raízes das culturas anuais.

2.4 Maior armazenamento de água no solo: devido, principalmente à aração biológica e ao aumento do teor de matéria orgânica.

2.5 Cobertura do solo: além da produção forrageira para os animais, as espécies forrageiras servem de fonte de cobertura no solo para o sistema de plantio direto no momento de transição para a agricultura. O resto da palha proveniente das forrageiras garante quantidade suficiente para a proteção de toda a superfície do solo, desde que devidamente manejada, podendo, além de reduzir a evaporação da água no solo, dificultar a emergência de plantas daninhas e o ataque de fungos do solo sobre as plantas cultivadas.

### **3. Vantagens da Integração entre Lavoura e Pecuária**

3.1 Aumento na produção de grãos e carne.

3.2 Redução nos custos de produção

3.3 Produtores mais capitalizados

3.4 Melhoramento e conservação das características produtivas do solo

3.5 Desenvolvimento do setor rural

3.6 Maior estabilidade econômica

3.7 Geração de empregos diretos e indiretos

3.8 Sustentabilidade da agropecuária.

De acordo com Moraes *et al.*, (2002) na Região Sul do Brasil, a rotação lavoura-pecuária preconiza que numa mesma área, se produz grãos no verão e carne ou leite no inverno utilizando-se pastagens de gramíneas ou leguminosas de alta qualidade.

A caracterização inicial do sistema lavoura-pecuária mostrou que uma nova tendência em agricultura, conhecida por agroecológica, tem apresentado características diferenciadas da agricultura convencional.

O enfoque sistêmico adotado desde a definição do projeto, com a participação de cooperativas e empresas privadas e as várias atividades desenvolvidas como ensaios pontuais, ensaios de pastejo, unidades de validação e propriedades monitoradas, tem levado a um constante contato com os produtores rurais.

De acordo com Moraes *et al.*, (2005) houve mudanças de conceitos relativos à produção animal em pastagens dentro do âmbito do planejamento na agricultura e com possível impacto nos sistemas de produção vigentes no Estado.

Alguns paradigmas têm sido modificados com o desenvolvimento do sistema lavoura-pecuária e talvez esta ruptura conceitual tenha sido um dos maiores êxitos da proposta, como:

- a) estabelecido no passado, era de que a produção animal em pastejo era menos rentável que a agricultura e que a adubação de pastagens era pouco viável economicamente. Com o desenvolvimento do projeto no Estado do Paraná, e a instalação de unidades demonstrativas, utilizando-se alta tecnologia, mostrou-se que a adubação de pastagens é viável e que a produção animal em pastejo pode resultar em alto retorno financeiro, inclusive muito superior ao observado em áreas agrícolas. Um desdobramento já observado em relação a esta modificação conceitual é uma maior utilização de fertilizantes em pastagens, inclusive em áreas de limitada aptidão agrícola;
- b) outro paradigma era em relação a possível compactação do solo pelo pisoteio dos animais quando pastejando forrageiras de inverno implantadas em áreas agrícolas. Os experimentos demonstraram ser altamente sustentável o sistema de pastejo no período de inverno, desde que satisfatoriamente manejado; e.
- c) os trabalhos relacionados ao sistema lavoura-pecuária têm demonstrado que o Paraná tem condições edafoclimáticas excepcionais para a produção animal em pastejo e que altos desempenhos animais podem ser obtidos a pasto, tanto para leite quanto para corte.

Os referidos autores traçaram os princípios filosóficos a serem observados durante a execução dos trabalhos de integração lavoura-pecuária e que servem de alicerce para as pesquisas a serem desenvolvidas:

- a) Manter o sistema de plantio direto;
- b) manter a rotação de lavouras; e
- c) fazer uso de insumos e genótipos melhorados (cultivares e animais de alto potencial genético).

O sistema que foi analisado é o Sistema de integração lavoura-pecuária que consiste na utilização de uma mesma área com pastagens em rotação com culturas agrícolas. Para tanto, foram utilizados dados e informações inferidas de dissertações e teses referentes ao assunto, geradas no município de Guarapuava, Estado do Paraná, produzidas entre o período de 1998 a 2002.

Destaca-se nesta proposta o enfoque interdisciplinar, conceito utilizado neste projeto como prática que constitui um método de trabalho que ajuda na construção de um objeto de estudo comum.

Esta prática pode ser vista durante a análise das informações sobre o sistema lavoura-pecuária, que está sendo pensada e trabalhada como uma possibilidade de conhecer novos horizontes da realidade, a partir de uma problemática comum que contempla os confrontos e questionamentos entre as diversas disciplinas.

A relação interinstitucional gerada com este tema de pesquisa pode ser vista na participação de várias entidades como a Universidade Federal do Paraná - UFPR, Universidade Estadual de Maringá – UEM, o Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR, Cooperativas, a exemplo da COAMO Agroindustrial Cooperativa de Campo Mourão e a Cooperativa Agrária Mista Entre Rios – AGRÁRIA, além do Centro Tecnológico do Paraná – CEFET.

Especificamente no município de Guarapuava, a pesquisa em integração lavoura-pecuária foi iniciada devido a uma demanda da cooperativa de produtores (Agrária) que buscava uma outra alternativa de renda para o período de inverno nas áreas agrícolas. Esta demanda, decorrente da baixa rentabilidade e alto risco do cultivo de cereais de inverno, em determinados anos, foi apresentada à pesquisa como um desafio. Dentre as opções, a utilização de pastagens anuais de inverno (aveia, azevém, cornichão e trevos) em rotação com as lavouras de verão (soja, milho e feijão) foi intensivamente estudada. Posteriormente a pesquisa evoluiu no sentido de se trabalhar também com pastagens perenes de verão e com alta tecnologia visando compor um sistema em que houvesse disponibilidade de forragem o ano inteiro, possibilitando desta forma, terminar os animais em pastejo com menos de dois anos de idade (MORAES *et al.*, 2002).

A integração lavoura-pecuária é uma tecnologia que aumenta o grau de complexidade por envolver planta, solo e animal na mesma atividade. No início das pesquisas sobre o sistema lavoura-pecuária o estudo do efeito da entrada dos animais nas áreas agrícolas e de uma possível compactação do solo devido ao pisoteio dos mesmos foi considerado prioridade. Além desta problemática, foram também consideradas a seleção de espécies forrageiras, as estratégias de manejo, a avaliação do desempenho animal e a seleção de herbicidas visando o controle das forrageiras quando do plantio das culturas.

Dentro desse enfoque, Bona Filho (2002) ressalta que a integração lavoura-pecuária é um sistema de alta complexidade e que exige um planejamento minucioso, envolvendo os animais, as culturas e o manejo a ser empregado, para alcançar os resultados esperados, tanto em termos de produtividade como de rentabilidade total.

Os atuais modelos de produção têm apresentado problemas no manejo de pragas e doenças em ocorrência nas principais culturas de lavoura que participam do sistema de rotação. A diversificação representa uma possibilidade para superar estes problemas, podendo assegurar uma eficiente e produtiva agricultura no futuro. Entre as possibilidades de diversificação, encontra-se a integração lavoura-pecuária.

Dentre os benefícios da integração, de acordo com Cassol (2003) alguns se destacam:

1. Possibilidade de introduzir, renovar ou recuperar as pastagens a custos menores.
2. Aproveitamento do residual do adubo aplicado nas culturas de grãos pelas pastagens que se desenvolvem na seqüência, criando condições para se trabalhar com pastagens de qualidade e elevado potencial produtivo.
3. Produção de forragem na época mais crítica.
4. Redução da incidência de pragas e doenças e plantas indesejáveis, devido à rotação pastagens-culturas, imprescindível para o sistema de semeadura direta.
5. Aumento da rentabilidade e diminuição da dependência dos produtores, do cultivo de grãos.
6. Aumento da liquidez pela possibilidade de realização financeira imediata com o gado.

Já, segundo Kluthcouski e Yokoyama (2003) os objetivos da integração são variados. Na atividade pecuária, vão desde a recuperação de pastagens degradadas até a manutenção de altas produtividades das pastagens e, principalmente a produção de forrageira na entressafra. Na exploração lavoureira, objetiva-se a quebra do ciclo de pragas, doenças e plantas daninhas, redução via supressão física ou alelopática, de doenças das plantas cultivadas com origem no solo, melhoria na conservação de água, redução na flutuação de temperatura no solo e a possibilidade de agregar valores no sistema.

Vilela *et al.*, (2003) ressaltam que são inúmeros e incontáveis os benefícios da integração lavoura-pecuária que podem ser sintetizados da seguinte forma:

- a) Agronômicos: por meio da recuperação e manutenção das características produtivas do solo;
- b) econômicos: por meio da diversificação de oferta e obtenção de maiores rendimentos a menor custo e com qualidade superior;
- c) ecológicos: por meio da redução da biota nociva às espécies cultivadas e conseqüente redução da necessidade de defensivos agrícolas, bem como redução da erosão; e
- d) sociais: por meio da distribuição mais uniforme da renda, já que as atividades pecuárias e lavoureiras concentram e distribuem renda respectivamente.

Apesar das vantagens ressaltadas, alguns entraves dificultam a expansão do sistema de integração, entre os quais pode-se citar:

1. A escolha da combinação de culturas e pastagens ligada aos interesses dos sistemas de produção em uso.
2. O risco de compactação adicional do solo promovido pela entrada de animais.
3. O aumento da complexidade do sistema, exigindo maior preparo dos técnicos e produtores.
4. A aceitação da pecuária por agricultores tradicionais e vice-versa.

É necessário também ressaltar que a pesquisa em sistemas de produção levará sempre a modelos regionais e aplicáveis para áreas específicas, que servem como referência, e sua aplicação em outro estabelecimento agrícola envolve um esforço de ajuste e adaptação.

## 2.18 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

De modo geral, a integração lavoura-pecuária é conceituada como um sistema em que participam atividades agrícolas e pecuárias com um mínimo de interface entre elas. É um sistema em que se observa uma alternância temporária, isto é, rotação de cultivos para grãos e pastagens de gramíneas ou leguminosas.

De acordo com Moraes *et al.*, (1998), na Região Sul do Brasil, a rotação lavoura-pecuária preconiza que numa mesma área, produzem-se grãos no verão e carne ou leite no inverno utilizando-se pastagens de gramíneas ou leguminosas de alta qualidade.

Esta alternância aumenta a produtividade nestas áreas, e isto se deve segundo Albuquerque *et al.*,(1995), à manutenção das características químicas,

físicas e biológicas do solo, uso eficiente dos recursos ambientais, melhor controle da erosão, plantas daninhas e quebra de ciclos de pragas e doenças.

A diversificação das atividades de uma propriedade, adicionando uma atividade que gere renda, no período de inverno, é fundamental para assegurar uma eficiente, produtiva e estável agricultura no futuro.

Quando se pensa em integrar atividades, a produtividade final do sistema é a soma da produção animal por área com o rendimento de grãos da cultura de verão. Assim, um sistema lavoura-pecuária eficiente e sustentável é aquele que consegue compatibilizar elevados índices de produtividade, tanto na pecuária como na produção de grãos em equilíbrio com o meio ambiente e proporcionar renda ao agricultor.

No Estado do Paraná pode-se entender a integração lavoura-pecuária com pelos menos duas possibilidades:

1. A rotação de cultivos anuais de grãos com pastagens perenes e a utilização na alimentação animal de plantas de cobertura e/ou pastagens anuais em rotação com cultivos anuais de grãos. Na rotação de cultivos de grãos com pastagens perenes, as forrageiras normalmente produzem grandes quantidades de matéria seca, com alta relação C:N, mantém o solo coberto por determinado período e diminuem a incidência de pragas e doenças nas culturas subseqüentes. Por outro lado, a agricultura permite recuperar a produtividade das áreas de pastagem, com rápido retorno financeiro, possibilita o fornecimento de nutrientes de forma econômica, principalmente nitrogênio e diminui pragas e doenças nas forrageiras.
2. A utilização de plantas forrageiras anuais para a alimentação animal pode tornar viável a terminação de bovinos e a suplementação alimentar para o gado no período de inverno, aumentando dessa forma a oferta de carne e leite durante este período e garantindo mais renda para os produtores.

A pesquisa sobre o sistema de integração lavoura-pecuária foi iniciada, especificamente no município de Guarapuava-PR, devido a uma demanda da cooperativa de Produtores da Cooperativa AGRÁRIA, que buscava uma outra alternativa de renda para o período de inverno nas áreas agrícola.

Segundo Assmann (2001) a rotação lavoura-pastagem aparece como uma das estratégias mais promissoras para desenvolver sistemas de produção menos intensivos no uso de insumos, e por sua vez mais sustentáveis no tempo.

É possível obter altos desempenhos animais em pastejo, desde que se

trabalhe com pastagens de alta qualidade e elevado potencial produtivo, e a integração lavoura-pecuária segundo Alves e Moraes (1999) aumenta a fertilidade do solo pela adubação das lavouras. Ressaltam também que o manejo da pastagem pode alterar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A possibilidade de compactação de solos devido ao pisoteio dos animais, é motivo de receio para os produtores quanto ao pastejo de animais em áreas agrícolas.

Entretanto, o efeito da descompactação pode ser obtido biologicamente pela ação do sistema radicial da própria pastagem e pela atividade da mesofauna do solo, desde que a pastagem seja submetida a um período de descanso para acúmulo de fitomassa aérea, permitindo assim, melhor suporte do sistema radicial (MORAES; LUSTOSA, 1997).

No município de Guarapuava-PR, Lustosa (1998) obteve ganhos de peso médio diário de 0,134, 0,408 e 0,668 em 1995 e 1,145, 1,149 e 1,239 Kg.animal<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, no ano de 1996, com um ganho de peso vivo de 102, 159,205 no ano de 1995 e de 701, 505 e 403 kg.ha<sup>-1</sup> no ano de 1996, para os níveis de ofertas de matéria seca (quilograma MS por 100 quilograma de peso vivo) de 5% 10% e 15% respectivamente, sendo que o período de pastejo foi de 121 dias para o ano de 1995 e 87 dias para o ano de 1996.

De acordo com Moraes (1996) é possível o pastejo de inverno em áreas agrícolas de forma sustentável, desde que o manejo seja adequado, compreendendo uma série de ações, dentre as quais: a manutenção do plantio direto, a fertilização e o manejo correto das pastagens, a adoção da lotação contínua no período de inverno.

O sistema está fundamentado tradicionalmente na utilização da cultura do milho e da soja, culturas utilizadas no sistema de plantio direto. Ambas as culturas limitam o tempo de utilização da pastagem e, por consequência, o retorno em produto animal.

Nesse sentido, Bona Filho (2002) diz que esta particularidade é muito importante para a atividade de terminação de bovinos, pois determina o peso inicial com que os animais deverão entrar em pastejo, considerando o peso médio de 450 kg e o ganho de peso individual possível de ser obtido, o que implica em um adequado planejamento de aquisição e comercialização dos animais, principalmente nas propriedades de maior vocação agrícola. Pelos resultados obtidos em diferentes experimentos, pode-se esperar ganhos de peso individuais da ordem de 1,0Kg.dia<sup>-1</sup>,



desde que os animais utilizados tenham potencial genético para tanto. Se, na rotação com estas duas culturas, estima-se o período médio de ocupação das pastagens de 90 a 120 dias, os animais deveriam apresentar peso mínimo de 360 e 320 Kg, respectivamente, para serem terminados dentro do prazo necessário para a realização do plantio. Porém, dependendo do tipo de animal utilizado e das condições de mercado, o tempo de permanência em pastejo deve ser estendido para conferir o grau de acabamento necessário de carcaça.

No município de Guarapuava, também foi avaliada a resposta das lavouras cultivadas em plantio direto sobre áreas utilizadas com pastagem de inverno. Não se observou diferença significativa, tanto para as produções de soja como para o milho, quando cultivadas sobre áreas pastejadas em condições de diferentes ofertas de forragem, que geraram resíduos diferenciados, e em distintos locais amostrados, que sofreram o efeito de graus de intensidade de pastejo mais intenso (áreas próximas ao cocho) e menos intenso (áreas de circulação normal dos animais) MORAES *et al.* 2005).

Cassol (2007) também desenvolveu experimentos similares no Rio Grande do Sul com a utilização do sistema lavoura-pecuária para determinar as alterações promovidas pelo pisoteio animal sobre atributos físicos do solo e verificar se as alterações resultantes desse pisoteio tinham influência sobre o estabelecimento e rendimento da cultura da soja. Concluiu que o estabelecimento e o rendimento dos grãos de soja não foi influenciado pelo manejo do pasto em diferentes alturas.

Broch *et al.*, (1997) também verificaram melhor rendimento da soja quando cultivada sobre os resíduos de *Brachiaria brizantha*, no sistema lavoura-pecuária, em experimento conduzido no estado do Mato Grosso. Do primeiro para o terceiro ano de cultivo sucessivo de soja, em áreas anteriormente com braquiária, o rendimento decresceu de 3.500 para 3.100 Kg ha<sup>-1</sup>.

A abordagem sistêmica teve uma contribuição fundamental na organização da pesquisa, principalmente de caráter operacional.

A visão sistêmica aplicada ao desenvolvimento de pesquisa sobre o sistema lavoura-pecuária pode ser visto na figura 3.

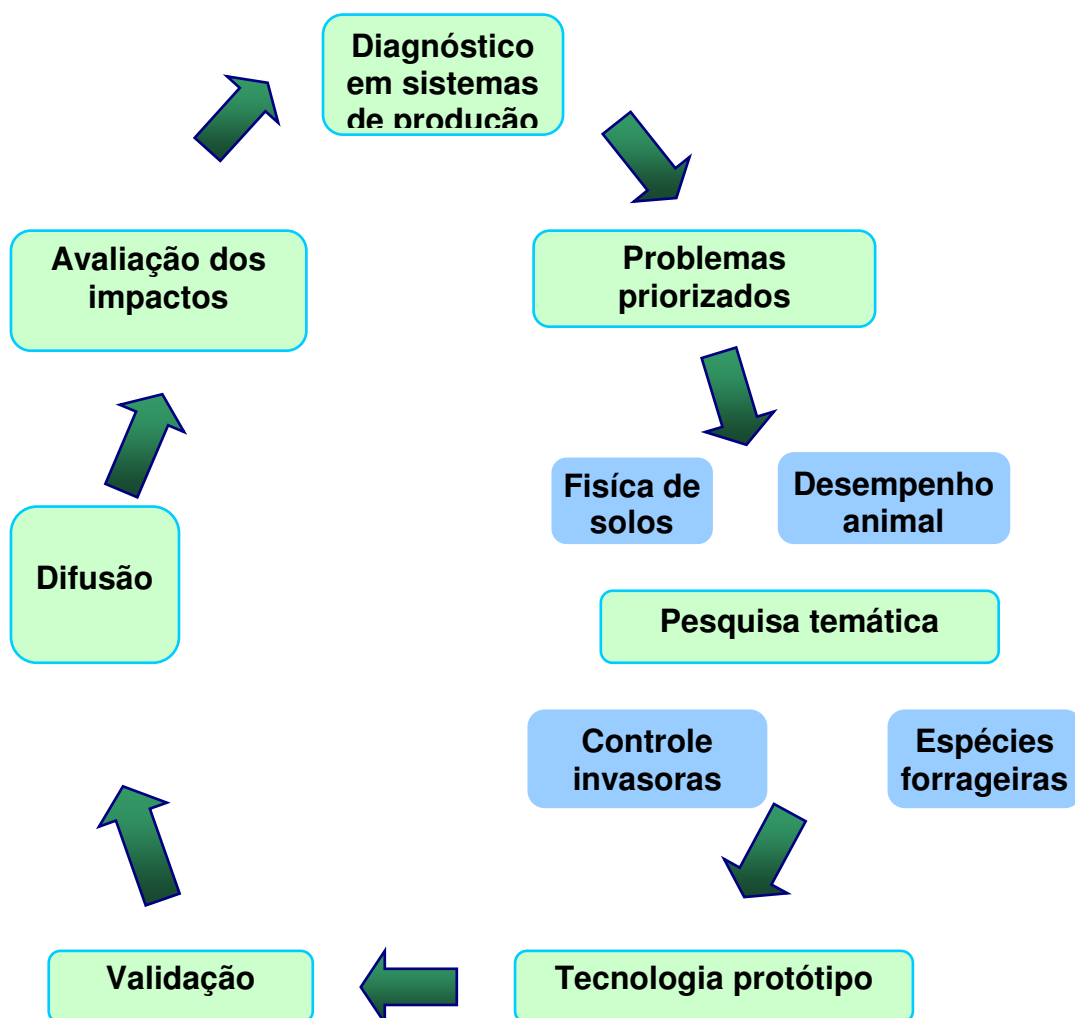


FIGURA 3 - VISÃO SISTÊMICA APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO PARANÁ.

FONTE - MORAES *et al.*, (1997).

Este modelo sistêmico, sob o ponto de vista teórico-científico permite visualizar uma matriz consensual do sistema de integração lavoura-pecuária e sob o ponto de vista da gestão organizacional estabelecer um organograma coerente, articulado das questões e operação no sentido de entender o funcionamento do sistema.

O escopo dos trabalhos de pesquisa busca entender o funcionamento entre as variáveis que podem ser determinantes na resposta animal e nas lavouras que participam do sistema de integração lavoura-pecuária.

O diagrama conceitual do sistema está demonstrado na figura 4.

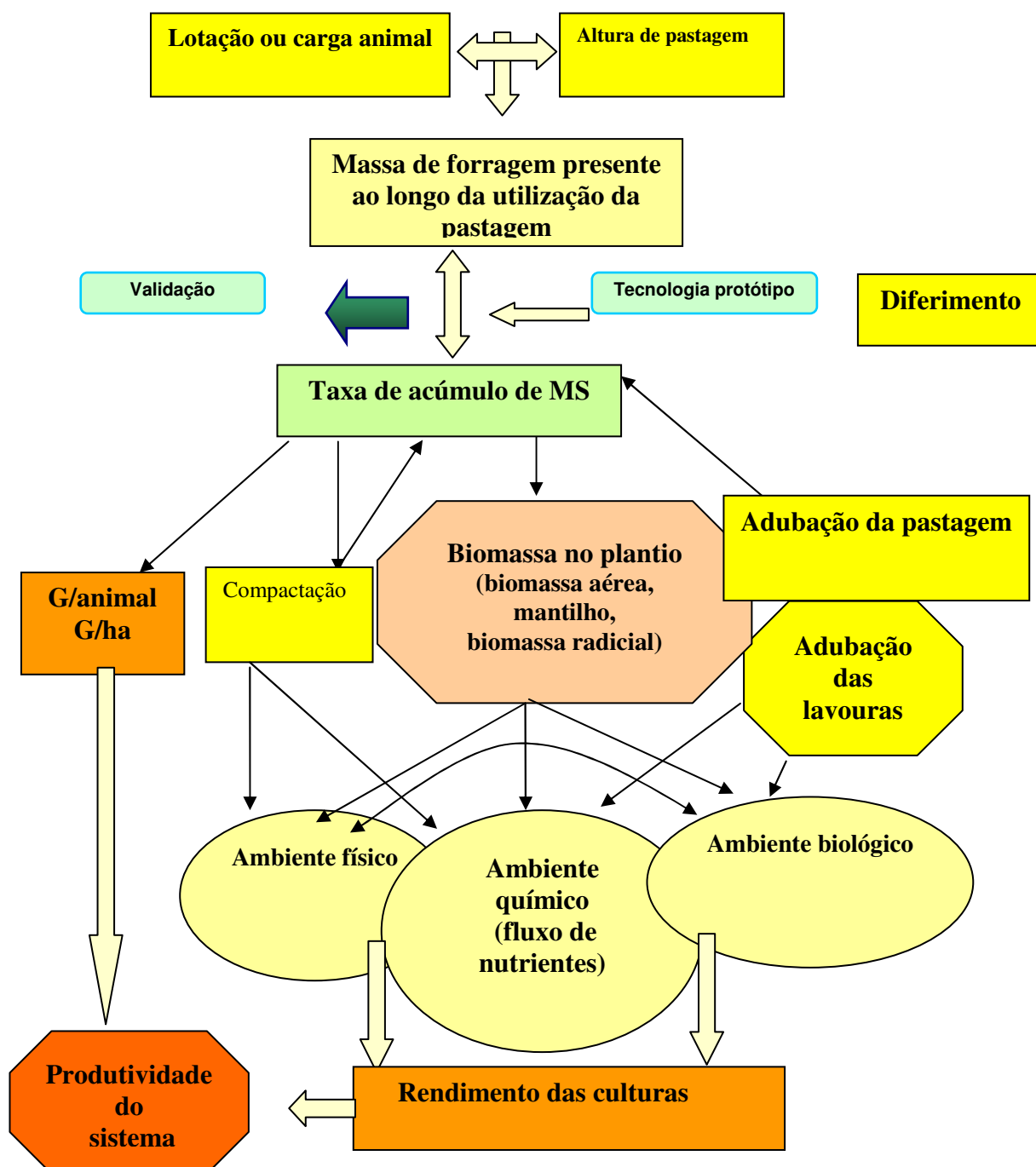


FIGURA 4 - DIAGRAMA CONCEITUAL DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.

FONTE - MORAES *et al.*, (1997).

O modelo proposto apresenta a intensidade de pastejo representada pelas alturas de manejo da pastagem, como uma variável fundamental e determinante na produtividade desse sistema.

A obtenção de diferentes alturas é feita por meio de ajustes na carga animal a que a pastagem é submetida. Isso é importante, porque diferentes alturas afetarão a massa de forragem ao longo do período de pastejo, através de modificações no índice de massa foliar, ocasionadas pela maior ou menor capacidade de interceptação de luz. As alterações no processo fotossintético (interceptação da radiação solar) determinadas por variações na altura de manejo da pastagem, devem afetar a taxa de acúmulo de matéria seca e a quantidade de forragem disponível. Equilibrar as exigências da planta e do animal em termos de produção de forragem é um dos desafios a ser perseguido (CASSOL, 2003).

O sucesso da integração do sistema lavoura-pecuária depende de diversos fatores que, por sua vez, são dinâmicos, interligados e interagem entre si. Entre os componentes do sistema, os principais são o solo, a planta e o animal.

A integração lavoura-pecuária pode contribuir para a sustentabilidade das propriedades agropecuárias em sentido amplo, através de benefícios biológicos e financeiros. Apesar de todas as possíveis vantagens do sistema existem alguns entraves que devem ser considerados: a escolha de combinações de culturas e pastagens ligadas aos interesses dos sistemas de produção em uso, o detalhamento de práticas de manejo das culturas e animais, o aumento da complexidade do sistema exigindo maior preparo dos técnicos e produtores envolvidos no sistema e a aceitação da atividade pecuária por agricultores tradicionais.

A rotação pastagens-culturas de grãos torna-se uma das estratégias mais promissoras para desenvolver sistemas de produção menos intensivos no uso de insumos e, por sua vez, mais sustentáveis no tempo (CASSOL, 2003).

Este pensamento é também de Camino e Müller (1993) que dizem: os sistemas de produção que integram atividades agrícolas e pecuárias tendem a ser mais sustentáveis pela multiplicidade de interações que permitem o uso efetivo de todos os produtos e subprodutos e que também ajudam a mitigar os efeitos perturbadores que o sistema pode enfrentar.

O pensamento de Ehlers (1996) também vai nesse sentido quando afirma que o avanço em direção à agricultura sustentável depende principalmente da adoção de políticas públicas que estimulem a substituição da especialização pela diversificação

cultural, isto é, sistemas que integrem policultura e pecuária. Ressalta que a adoção de sistemas rotacionais que integrem a agricultura e a pecuária serão muito mais exigentes em conhecimento científico do que os atuais sistemas monoculturais.

Não se trata de volta ao passado, ou de um retrocesso ao padrão produtivo que caracterizou a Primeira Revolução Agrícola, mas sim de uma meta, que depende de uma série de mudanças para que venha a se concretizar.

O sistema de integração lavoura-pecuária desponta como uma das opções viáveis rumo à agricultura potencialmente sustentável, embora o complexo de vantagens do sistema ainda não tenha sido suficientemente qualificado e quantificado.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Sobre pesquisa quantitativa e qualitativa DEMO (2001, p.8) destacou:

Todo fenômeno qualitativo é dotado também e naturalmente de faces quantitativas e vice-versa. Parto do ponto de vista de que entre quantidade e qualidade não existe dicotomia, pois são faces diferenciadas do mesmo fenômeno. Métodos quantitativos e qualitativos precisam ser tomados como complementares e não como regra.

A palavra metodologia vem do grego *meta* que significa largo e *odos*, caminho, discurso.

A metodologia examina as técnicas de pesquisa e a geração ou verificação de novos métodos que conduzam à captação e ao processamento de informações.

Método pode ser definido como um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos utilizados para atingir determinados objetivos, nesse caso, conhecimento. A técnica está subordinada ao método porque determina etapas a serem cumpridas na busca de respostas ao problema de pesquisa (SILVA, 2005).

O pensamento de Minayo (1993) sobre o método é que na sua função pragmática, o conceito de método deve ser operativo, ou seja, capaz de permitir ao investigador trabalhar com ele no campo.

Lüdke e André (1998) ressaltam que o método científico era reduzido ao método da redescoberta levando a um mecanismo metodológico. É preciso dar um passo à frente no sentido de avançar do laboratório para a natureza na postura de investigá-la na sua relação com o real vivido.

Esta tese foi orientada por critérios metodológicos no sentido de avaliar o sistema e que os resultados fossem possíveis de serem aplicados, capazes de oferecer resultados conexos entre as várias áreas do conhecimento. Muitas dificuldades de ordem metodológica ainda se interpõem na construção de uma visão de planejamento assentado na prática interdisciplinar, que só pode ser alcançada por meio de uma interação entre os campos do conhecimento.

Até a década de 70 não era comum que as instituições de pesquisa agropecuária se preocupassem com a visualização do processo produtivo na agricultura e com o esforço de sintetização de sistemas integrados de produção. A

pesquisa agropecuária mais convencional, em geral se caracterizou por uma orientação tipicamente analítica, orientada exclusivamente no sentido de uma desagregação de alguns aspectos particulares do complexo sistema bioeconômico vinculado aos diversos produtos agropecuários.

A visualização global do processo produtivo na agricultura, envolvendo um produto isolado ou um conjunto de produtos permite considerar a identificação de problemas a serem pesquisados, retirar de uma realidade complexa determinados elementos que constituirão objeto de investigação.

Segundo Gil (1994) o planejamento de um estudo assim é bastante flexível, possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao objeto estudado. Envolve prioritariamente, levantamento bibliográfico e entrevista com pessoas que tiveram experiência com a proposta.

No desenvolver desta pesquisa muitas dificuldades surgiram como a identificação do local, do público-alvo, a forma de abordar diferentes dimensões que fossem capazes de contribuir para a sustentabilidade ao sistema de produção, a eleição de indicadores com possibilidades de serem adotados ou adaptados aos vários tipos de sistemas.

O fluxograma da metodologia está demonstrado na figura 5.

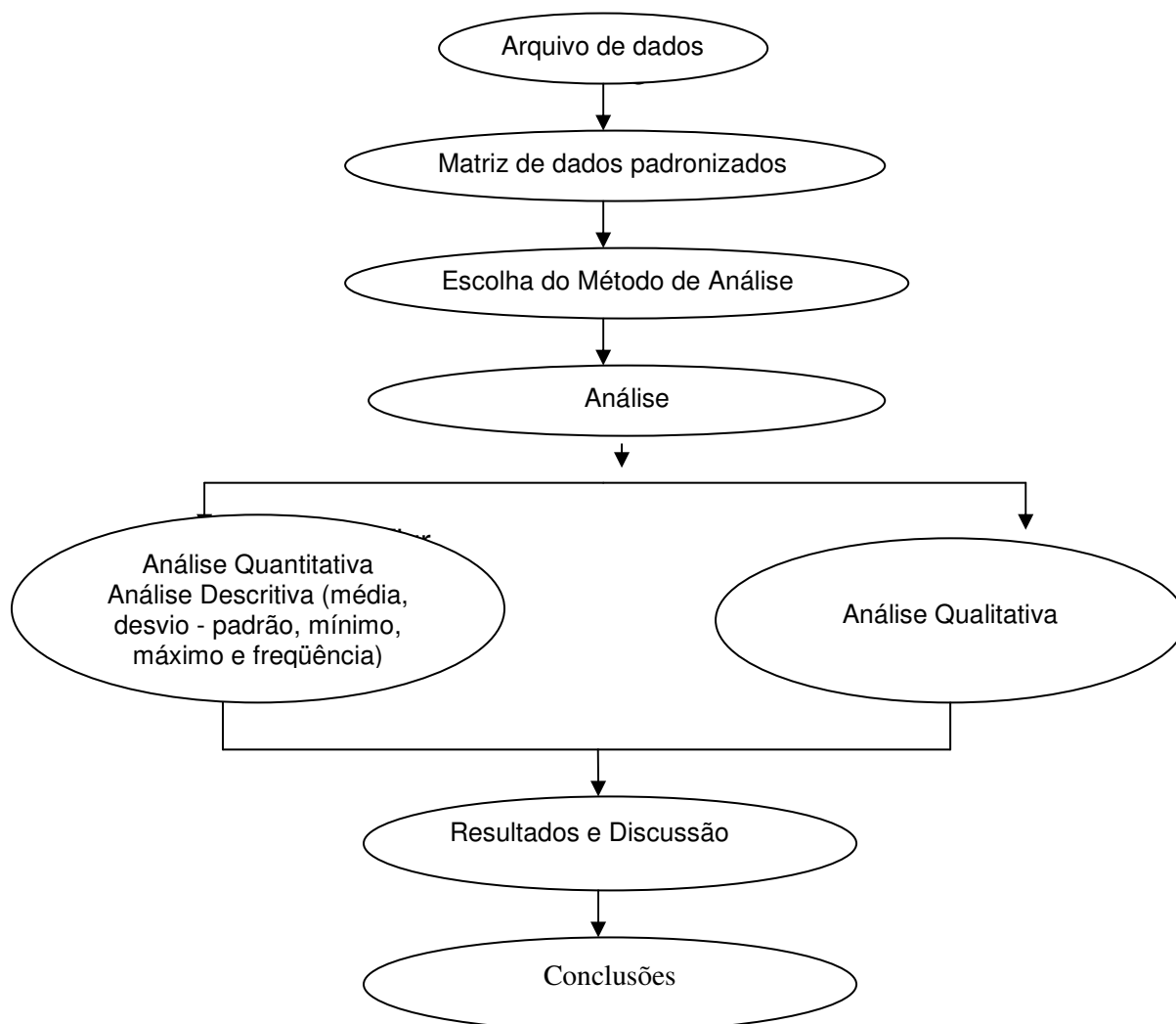


FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA



### 3.1 TIPO DE PESQUISA

A escolha dos procedimentos metodológicos para a elaboração de um marco teórico-metodológico baseou-se inicialmente na utilização da Pesquisa Bibliográfica, que segundo Cervo e Bervian, (1996) procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos.

No segundo momento utilizou-se a Pesquisa Descritiva que trata de assuntos sobre determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade, organização, sistema produtivo, *software* para examinar aspectos variados de sua vida, implantação ou desenvolvimento (MINAYO, 2002).

A pesquisa descritiva, em suas diversas formas, trabalha sobre dados ou fatos colhidos da própria realidade. Oferece condições para compreender melhor os problemas do sistema de produção, ao retratar as opiniões dos agricultores e oferecer elementos importantes para a sua compreensão no que diz respeito as suas relações e dimensões da sustentabilidade de um sistema de produção.

A pesquisa quantitativa forneceu subsídios para a descrição e interpretação do fenômeno, (sistema), isto é, dos fatos que aconteceram naquele ambiente que foi pesquisado.

A pesquisa quantitativa deve ser utilizada como método de pesquisa, quando o problema formulado tiver a intenção de saber as relações entre as variáveis, a causa, o efeito ou consequência e a incidência (TEIXEIRA, 2002).

Já a pesquisa qualitativa foi usada porque a linguagem das pessoas que fizeram parte deste trabalho, isto é, os agricultores, serviu de base no sentido de verificar qual a percepção, qual o significado, qual o processo e qual seu conhecimento sobre o sistema estudado.

A noção dos indicadores como possibilidade de qualificar as dimensões, nesta pesquisa, ofereceu condições para descrever os fatos, identificar algumas características das dimensões, configurando o uso da pesquisa qualitativa.

Demo (2001) diz que a rota qualitativa, sem desprezar a quantitativa, aposta em consensos possíveis e provisórios em torno da informação tomando a sério o processo de reconstrução.

Sobre a abordagem qualitativa, Bicudo e Espósito (1997) destacam que a abordagem qualitativa pressupõe um envolvimento pessoal do pesquisador no mundo-vida dos sujeitos da pesquisa.

É a maneira de interrogar o fenômeno que indica a trajetória de pesquisa ou como o fenômeno vai ser abordado, e este caminho se mostra a partir da interrogação feita e não pode ser pré-fixada. As diferentes trajetórias dependem também do campo de estudo como do próprio fenômeno investigado.

Nesse sentido, Demo (1998) mostra que a ciência, mesmo que seja articulada de maneiras diferentes e utiliza métodos qualitativos e mais flexíveis na tentativa de adquirir o conhecimento do todo, não prescinde da formalização do objeto de pesquisa. Ele sugere a prática de pesquisa em grupo como metodologia mais indicada, pela possibilidade da cooperação qualitativa entre os especialistas.

Também sobre a informação qualitativa, Demo (2001) ressalta que este tipo de informação é comunicativamente trabalhada e retrabalhada para que suas condições sejam satisfeitas: do ponto de vista do entrevistado, ter a confiança de que se expressou como queria e do ponto de vista do entrevistador, ter a confiança de que obteve o que procurava ou de que realizou a proposta.

Minayo (1993) argumenta que a pesquisa qualitativa responde as questões muito particulares e que se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificada, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações.

A pesquisa qualitativa não se baseia no critério numérico para garantir sua representatividade. Por isso a pergunta feita foi: quais os agricultores (são eles que têm uma vinculação mais significativa com o problema investigado) que utilizavam o sistema lavoura-pecuária na Região de Guarapuava-PR ?

O planejamento de pesquisas qualitativas é mais flexível e diversificado, não obedece à regras precisas, mas nem por isso deve ser apresentado sem estrutura.

Também foi utilizada a pesquisa documental que segundo Teixeira (2002) é toda informação de forma oral, escrita ou visualizada.

A pesquisa documental, utilizada como pesquisa suplementar, permitiu selecionar e analisar questões relevantes que serviram de base e conferiram mais estabilidade aos resultados obtidos.

Considerou-se “documento” toda informação já analisada estatisticamente, sob a forma de texto, dissertações utilizadas para obter o grau de mestre e teses para obter o grau de doutor, elaboradas no município de Guarapuava, Estado do Paraná, durante o período entre 1998 a 2002.

### 3. 2 DOCUMENTOS ANALISADOS

As dissertações e teses defendidas na UFPR foram analisadas como forma de ampliar os conhecimentos e identificar resultados já demonstrados sobre o sistema de produção lavoura-pecuária na região em estudo. Os resultados extraídos dos documentos são os que se relacionam de forma mais significativa com esta pesquisa. Os documentos analisados são:

3.2.1. Efeito do Pastejo nas propriedades químicas e no rendimento de soja e milho em rotação consorciada de inverno no sistema plantio direto. Dissertação defendida em 1998 por Sebastião Brasil Campos Lustosa e concluiu que sob o ponto de vista das propriedades químicas do solo, assim como ocorre no sistema de plantio direto, há uma melhoria na fertilidade do solo devido ao acúmulo de matéria orgânica, alteração na reciclagem de nutrientes, melhoria na eficiência do uso de fertilizantes e capacidade diferenciada de absorção de nutrientes. O estudo foi desenvolvido na Região de Guarapuava-PR, no ano de 1998.

3.2.2 Avaliação da Compactação de um Latossolo Bruno utilizado em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária. Dissertação defendida em 1999 por Carlos Henrique Guimarães Coimbra, na Região de Guarapuava-PR.

3.2.3 Sistema Integrado Lavoura-Pecuária e Compactação em Latossolo Bruno. Dissertação defendida em 1999 por Maria Alice Soares Consalter, na Região de Guarapuava-PR.

Tanto os estudos desenvolvidos por Coimbra (1998) e Consalter (1999) visaram avaliar o efeito do impacto do animal no solo em áreas de plantio direto envolvidas na integração lavoura-pecuária. A pastagem utilizada apenas no período de inverno, era composta de Azevém, aveia, trevo branco e vermelho. Utilizou-se três níveis de intensidades de pastejo, definidas por diferentes ofertas de forragem (5%, 10% e 15% do peso vivo). Os parâmetros físicos do solo, avaliados nos meses seguintes ao pastejo demonstraram que os efeitos negativos do pisoteio são rapidamente revertidos após o cultivo da lavoura de verão, representada, no caso, pelo milho.

3.2.4 Rendimento do milho em área de Integração Lavoura-Pecuária sob o sistema de plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. Tese defendida por Tangriani Simioni Assmann e defendida em 2001, cujo estudo ocorreu também no município de Guarapuava-PR. Ao avaliar o efeito das diferentes

doses de nitrogênio aplicadas sobre a pastagem de inverno com e sem trevo, associado à cultura do milho, os resultados mostraram que é possível reduzir ou mesmo dispensar a adubação nitrogenada no milho quando a pastagem de inverno que antecedeu a lavoura foi bem adubada com Nitrogênio. Concluiu também que a capacidade das poáceas absorverem N, expressa em  $\text{Kg.ha}^{-1}$  por ano, é alta quando comparada com outros cultivos e, em condições favoráveis, pode ser de mais de  $5.000 \text{ Kg.ha}^{-1}$  por ano.

3.2.5 Integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagens de inverno, em presença e ausência do trevo branco, pastejo e nitrogênio. A tese foi defendida por Amadeu Bona Filho em 2002, cujo estudo ocorreu em Guarapuava-PR e uma das conclusões foi que no sistema lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro é viável a aplicação de altas doses de nitrogênio exclusivamente na pastagem, não requerendo, portanto, sua aplicação na cultura sucessora.

3.2.6 Adubação nitrogenada de forrageira de estação fria em presença e ausência de trevo branco, na produção de pastagem animal em área de integração lavoura-pecuária. Tese defendida por Alceu Luiz Assmann em 2001. Quanto ao rendimento da cultura do milho, numa associação de Latossolo Bruno Álico com Cambissolo Álico no município de Guarapuava, obteve-se uma produtividade de  $9.000 \text{ Kg.ha}^{-1}$  sobre uma massa de forragem de aveia branca, azevém e trevo branco.

3.2.7 Características estruturais e morfogênese de azevém anual em resposta ao nitrogênio. Tese defendida em 2002 por Sebastião Brasil Campos Lustosa concluiu que o nitrogênio promoveu aumentos nas taxas de aparecimento e alongação foliar no período de estabelecimento do azevém, o que resultou em redução do filocrono. Isso faz com que as plantas reconstituam mais rapidamente o seu aparato foliar após o corte. Adubações nitrogenadas no início do desenvolvimento, auxiliariam a planta na programação de seu desenvolvimento.

3.2.8 A tese de doutorado de Luis César Cassol, defendida em Porto Alegre, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2003 com publicação na Revista Brasileira de Ciência do solo em 2007, também foi analisada pelas características similares aos aspectos estudados no Estado do Paraná. As relações solo-planta-animal num sistema de integração Lavoura-Pecuária em semeadura direta com calcário na superfície foram estudadas e, entre outras conclusões, destaca-se que após o plantio da soja, os valores relativos à compactação do solo voltaram a ficar muito próximos da situação original, demonstrando que a compactação, de forma

geral, é superficial e reversível, seja pela própria pastagem, ou pela cultura que a sucede. Após o segundo ciclo de pastejo, não houve alterações na densidade, na porosidade e na compressibilidade do solo submetido a alturas da pastagem variando de 10 a 40 cm. No entanto, a densidade e a compressibilidade foram maiores e a porosidade menor nas áreas pastejadas, em relação às não-pastejadas. As alterações nos atributos físicos do solo verificados nas áreas pastejadas em diferentes alturas e naquelas não-pastejadas não influenciaram o estabelecimento e o rendimento de grãos de soja.

Concluiu também que a compactação está diretamente associada à lotação empregada, que define o nível de compactação de forma direta pelo número de animais transitando por unidade de área, e indiretamente por meio da quantidade de massa de forragem, isto é, o resíduo, presente durante o pastejo e, posteriormente, durante o próximo plantio.

### 3.3 COLETA DE DADOS

No primeiro momento foram feitas reuniões com técnicos da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento com o intuito de identificar os municípios da Região de Guarapuava que praticavam o sistema lavoura-pecuária.

Entre os municípios da Região em estudo foram coletados dados na Região de Guarapuava, por ser pioneira em estudos sobre lavoura-pecuária e o município de Cândói que, segundo os técnicos locais, a adesão dos produtores no sistema lavoura-pecuária é significativa e sobretudo dos produtores que possuem uma área menor que 100 ha.

Uma das opções para compatibilizar o processo de planejamento de forma ordenada e integrada foi o envolvimento do entrevistado no processo de avaliação como forma de identificar sua visão sobre o sistema, vantagens e desvantagens e problemas enfrentados.

Conforme argumentam Lüdke e André (1998), embora já tenha havido algumas tentativas para especificar o processo de coleta e análise de dados durante a observação participante, não existe um método que possa ser recomendado como o melhor ou mais efetivo. A natureza dos problemas é que determina o método, isto é, a escolha do método se faz em função do tipo de problema.

A abordagem foi feita por meio do trabalho de campo que de acordo com Neto (1981) se apresenta como uma possibilidade de conseguirmos não só uma aproximação com aquilo que desejamos conhecer e estudar, mas também a criação de um conhecimento, partindo da realidade presente no campo.

A Pesquisa de campo propriamente dita não deve ser confundida com a simples coleta de dados, é algo mais, pois exige contar com controles adequados e com objetivos preestabelecidos que discriminam suficientemente o que deve ser coletado (TRÜJILLO FERRARI, 1984).

Nesta pesquisa, a metodologia de coleta de dados, feita por meio de questionário, é denominada de entrevista aberta ou entrevista dialogada.

Demo (2001) denomina de entrevista aberta ou “entrevista dialogada” porque poderá ser repetida até se ter a sensação de que o problema foi bem abordado. Afirma que nem sempre encontra-se o que busca, mas é possível pelo menos armar as condições favoráveis para tanto, também para evitar “inventar” o dado que se quer, colocando na boca do entrevistado o que o analista quer ouvir.

A entrevista foi utilizada aplicando-se um questionário constituído de questões abertas onde o entrevistado responde livremente o que pensa sobre o assunto e semi-abertas onde o entrevistado responde a uma das opções apresentadas e tem a possibilidade de justificar ou explicar sua resposta. Ao mesmo tempo, foram anotados comentários e observações das entrevistas nem sempre previstos no questionário, mas que tinham relação direta com o tema de pesquisa.

As informações de campo foram coletadas entre os meses de agosto de 2007 a janeiro de 2008 e foram entrevistados 37 produtores rurais. Dos 37 entrevistados 3 foram excluídos por problemas de ausência de informações e por não se enquadrarem nos objetivos da pesquisa.

Ressalta-se também que a obtenção de dados, principalmente os relacionados com os indicadores propriamente ditos, nem sempre foi tarefa fácil, pois os trabalhos, tanto em nível nacional como estadual estão apenas iniciando.

Nesta pesquisa os indicadores foram elaborados a partir entrevistas com os adotantes do sistema lavoura-pecuária e que de acordo com Daniel *et al.*, (2000) esse tipo de amostragem é válida, não inclui altos custos no processo de avaliação e ainda pode ser feita inclusive por amostragens, ou por meio de cálculos, que podem ser assessorados por técnicos das empresas de extensão, para o caso do sistema não ter condições de manter uma equipe técnica própria.

Os questionários abordaram os seguintes aspectos:

1. Identificação do entrevistado e localização da unidade de produção.
2. Características relacionadas à dimensão sociocultural do agricultor.
3. Características relacionadas à dimensão técnico-agronômica.
4. Características relacionadas à dimensão ecológica.
5. Características relacionadas à dimensão econômica.
6. Caracterização da produção agropecuária
7. Informações específicas sobre o sistema lavoura-pecuária.
8. Informações complementares para apreender a visão dos agricultores sobre o sistema lavoura-pecuária.

Em seguida, os comentários foram transcritos e utilizados na complementação das análises. Este procedimento qualitativo permitiu captar e analisar com mais profundidade a fala dos agricultores entrevistados. O questionário aplicado foi submetido a um pré-teste, quando se realizaram os ajustes das questões formuladas.

A Lei nº 8014 de 14 de dezembro de 1984 que dispõe sobre a preservação do solo agrícola do Paraná, serviu de parâmetro técnico e ambiental. Este instrumento legal considera de interesse público a exploração agrícola e de acordo com o artigo 4º (PARANÁ, 1984, p.8) devem ser implementadas as medidas que visem:

- a) Controlar a erosão em todas as suas formas;
- b) evitar práticas de queimadas em áreas solos agrícolas;
- c) recuperar, manter e melhorar às características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola; evitar assoreamento de cursos d'água e bacias de acumulação;
- d) adequar a locação, construção e manutenção de canais de irrigação e de estradas em geral aos princípios conservacionistas; e
- e) evitar o desmatamento das áreas impróprias para a agricultura (preservação permanente) e promover o reflorestamento nessas áreas, caso já desmatadas.

Os subsídios para elaboração de questionários também foram de DAROLT (2000) e NIEWEGLOWSKI FILHO (2005).

Os modelos dos questionários estão no anexo 1

### 3.3.1 Definição da população e da amostragem

Para a definição da amostragem foi fundamental a pesquisa qualitativa que não se baseia no critério numérico para garantir sua representatividade. Uma pergunta importante para esta definição foi: quais os produtores que têm uma vinculação mais significativa com o problema investigado?

Silva (2005) define universo ou população, um conjunto definido de elementos que possuem determinadas características e amostra como subconjunto do universo ou da população, por meio dos quais se estabelecem ou se estimam as características desses universos ou população.

Para Minayo (2002) uma amostragem boa é aquela que possibilita abranger a totalidade do problema a ser investigado em suas múltiplas dimensões.

Na definição dos adotantes do sistema a serem entrevistados, houve a colaboração dos técnicos locais, da Prefeitura Municipal de Candói e da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, Núcleo de Guarapuava, para garantir a obtenção de uma amostra com representantes de agricultores com diversos padrões técnico-organizativos.

### 3.3.2 Organização dos dados

Utilizou-se um conjunto de dados quantitativos e qualitativos que não se opõem, se complementam porque a realidade abrangida por eles interage dinamicamente.

Os dados foram organizados de forma a permitir a identificação dos indicadores avaliados nesta pesquisa.

### 3.3.3 Análise e tratamento dos dados

As análises estatísticas foram efetuadas com a utilização do software estatístico Sphinx Léxica versão 5.0 for Windows onde inicialmente foi feita uma análise descritiva (média, desvio-padrão, frequência e percentual e coeficiente de correlação), considerando as categorias pequeno agricultor, agricultor e produtor rural, com o intuito de visualizar alguns aspectos desse estudo.



Após a análise estatística procedeu-se a análise qualitativa ressaltando que a análise de dados qualitativos é sempre uma busca de síntese das várias informações recolhidas pelo pesquisador. O processamento desta síntese depende das relações entre as dimensões consideradas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar a visualização e entendimento, a disposição dos resultados está formatada por meio da Análise descritiva e Análise qualitativa dos dados, seguindo a ordem das dimensões de sustentabilidade avaliadas.

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Os resultados e a discussão dos dados quantitativos e qualitativos estão demonstrados a seguir:

#### 4.1.1 Local da pesquisa

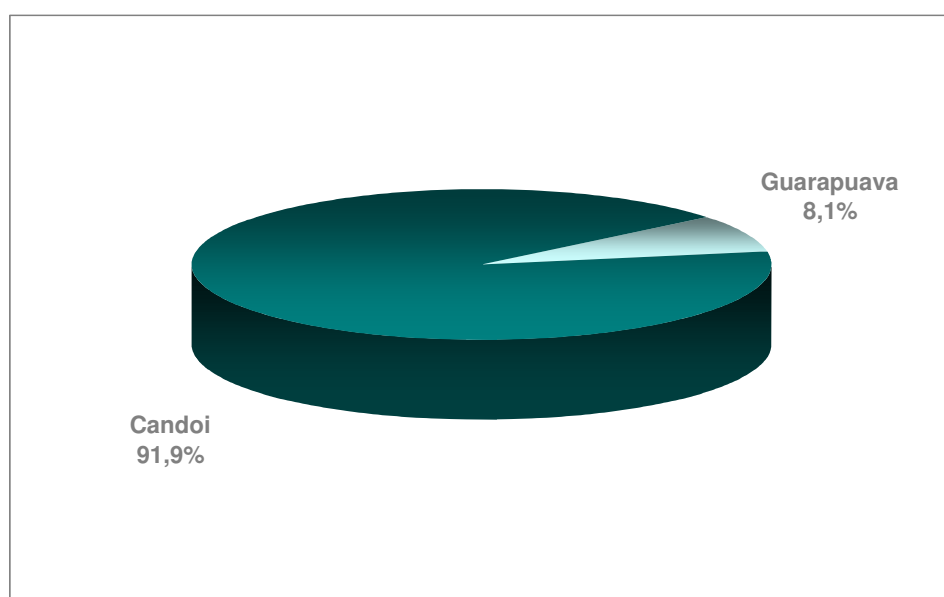


GRÁFICO 3 - MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARANÁ EM QUE SE LOCALIZAM AS PROPRIEDADES PESQUISADAS

As propriedades rurais pesquisadas estão localizadas no município de Candói (91,9%) e no município de Guarapuava (8,1%).

#### 4.1.2 Divisão dos entrevistados em categoria

Os agricultores foram autocategorizados o que resultou em três categorias: Agricultor, Pequeno agricultor e Produtor Rural.

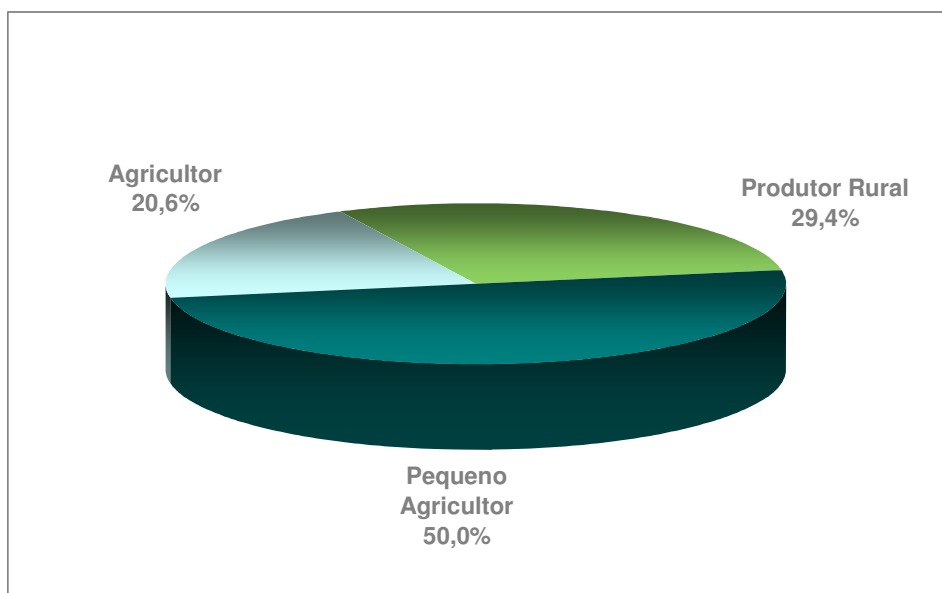


GRÁFICO 4: DIVISÃO DOS ENTREVISTADOS EM CATEGORIAS

Dos entrevistados, 17 se autocategorizaram como pequeno agricultor, 7 agricultor e 10 produtor rural.

Para avaliar o nível de adoção ao sistema lavoura-pecuária, os entrevistados também foram classificados por estrato de área.

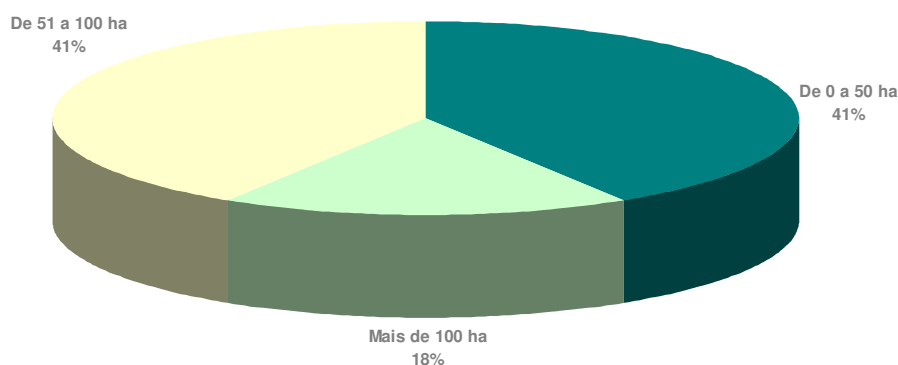


GRÁFICO 5 - CLASSIFICAÇÃO POR ESTRATO DE ÁREA

As entrevistas revelam que 82% possuem área menor que 100 ha.

Este resultado é condizente com a estrutura agrária do Estado que é formada, predominantemente, de pequenos e médios estabelecimentos, cumprindo importante papel social, de geração de emprego e renda no campo. Cerca de 86% dos estabelecimentos rurais do Paraná apresentam área inferior a 50 ha, envolvendo 320.700 propriedades (SEAB, 2007)

Das 373 mil propriedades rurais existentes, 93% são menores do que 100 ha.

#### 4.1.3 Aspectos ligados às características pessoais e atitudes dos entrevistados

Foram abordados os aspectos que nos permitiram identificar o perfil dos agricultores que utilizam o sistema, como características pessoais, suas ligação com o meio rural e suas expectativas em relação ao futuro.

Os aspectos essenciais são:

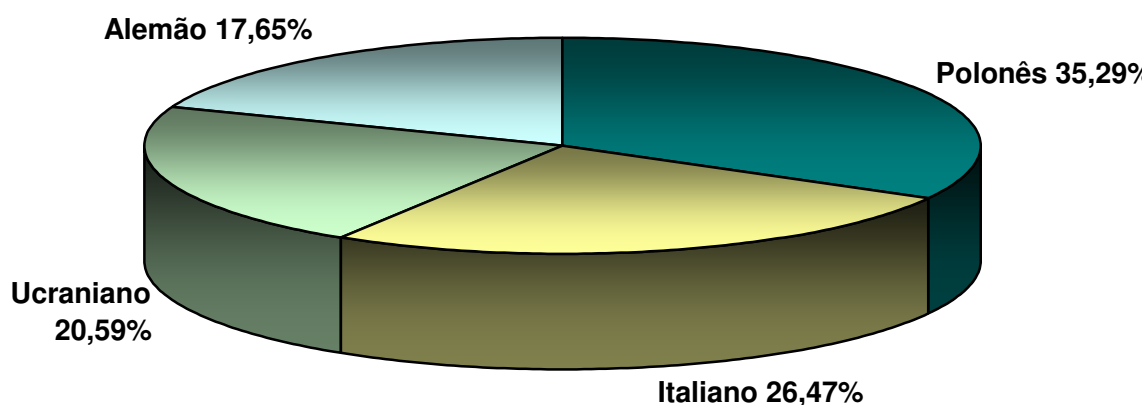


GRÁFICO 6 - ORIGEM ÉTNICA DOS ENTREVISTADOS

Os entrevistados são predominantemente descendentes de poloneses (12), italiano (9), ucraniano (7) e alemão (6).

TABELA 12 - ESTADO ONDE NASCEU

Estado onde nasceu	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Paraná</b>	17	100,0	6	85,7	6	60,0
<b>Rio Grande do Sul</b>	-	-	1	14,3	2	20,0
<b>Santa Catarina</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>São Paulo</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

Observa-se que a maioria nasceu no Estado do Paraná, isto é 29 entrevistados.

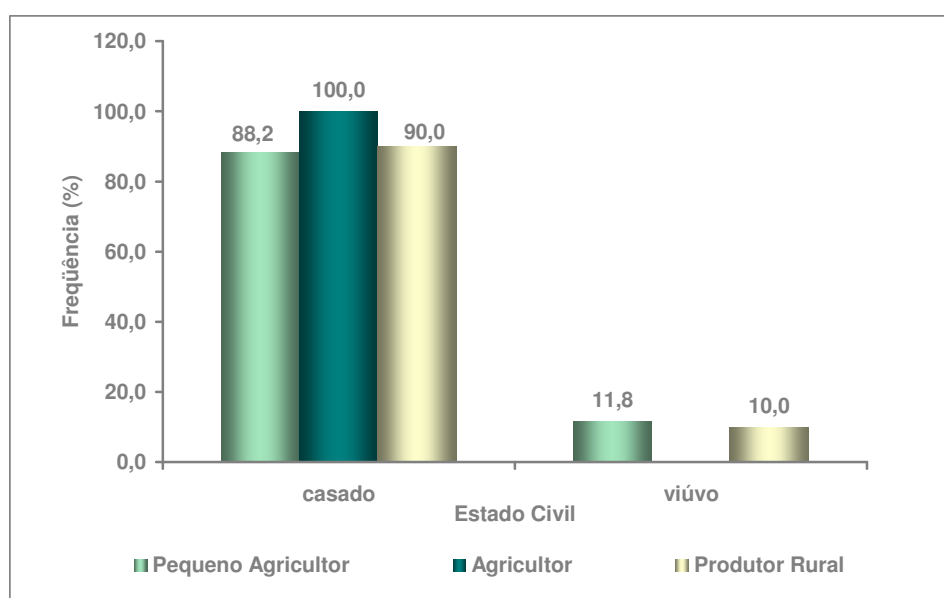


GRÁFICO 7 - ESTADO CIVIL DOS ENTREVISTADOS

O estado civil dos respondentes se resumiu a duas opções casados ou viúvos com predominância para os casados nas três categorias sociais (pequeno agricultor, agricultor e produtor rural).

TABELA 13 - CIDADE ONDE NASCEU

Cidade onde nasceu	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Candói</b>	10	58,8	3	42,9	2	20,0
<b>Caçador</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>Clevelandia</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>Coronel Vivida</b>	3	17,6	-	-	-	-
<b>Estrela</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>Foz do Jordão</b>	1	5,9	1	14,3	1	10,0
<b>Guarapuava</b>	1	5,9	1	14,3	1	10,0
<b>Guaira</b>	1	5,9	-	-	-	-
<b>Imbituva</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>Pato Branco</b>	1	5,9	-	-	-	-
<b>Prudentópolis</b>	-	-	1	14,3	-	-
<b>São Carlos</b>	-	-	-	-	1	10,0
<b>Tapejara</b>	-	-	1	14,3	1	10,0
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

No que se refere ao local de nascimento, nas três categorias, a maioria (43%) nasceu no município de Candói.

TABELA 14 - NÚMERO DE FILHOS (AS) QUE TRABALHAM NA PROPRIEDADE

Número de Filhos (as) que trabalham na propriedade	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Nenhum</b>	6	35,3	4	57,1	3	33,3
<b>Um</b>	9	52,9	-	-	4	44,4
<b>Dois</b>	-	-	2	28,6	1	11,1
<b>Três</b>	1	5,9	-	-	1	11,1
<b>Quatro</b>	1	5,9	-	-	-	-
<b>Cinco</b>	-	-	1	14,3	-	-
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	9	100,0

Entre os pequenos agricultores quase 53% têm apenas um filho (a) trabalhando na propriedade, o mesmo acontece com os produtores rurais que têm 44,4%, já os agricultores um pouco mais da metade não possuem filhos (as) que trabalhem na propriedade rural.

## 4.2 DIMENSÃO SOCIOCULTURAL

Esta dimensão é relativa à capacidade de preservação dos valores que contribuem para a identidade cultural dos adotantes do sistema e nível de qualidade de vida. Está estruturada para conhecer melhor o entrevistado e sua família que são responsáveis pela gestão da unidade de produção.

TABELA 15 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE

Escolaridade	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Sem escolaridade</b>	1	5,9	-	-	-	-
<b>1º grau incompleto</b>	15	88,2	4	57,1	8	80,0
<b>1º grau completo</b>	1	5,9	1	14,3	-	-
<b>2º grau incompleto</b>	-	-	1	14,3	-	-
<b>Superior completo</b>	-	-	1	14,3	2	20,0
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

A escolaridade concentra-se no 1º grau incompleto em todas as categorias sociais. Para os pequenos agricultores e produtores rurais o índice está na casa dos 88% e 80% respectivamente, sendo menor entre os agricultores. E ainda é possível notar que entre os produtores rurais vigora o maior percentual de respondentes que disseram ter o superior completo 20%.

À medida em que o nível de escolaridade decresça pode haver dificuldade de se entender plenamente os mecanismos de funcionamento do sistema. A adoção de determinadas tecnologias necessita de conhecimentos técnicos de todos os envolvidos, tanto dos produtores como da assistência técnica para maximizar a produtividade sem riscos agrônômicos ou ambientais. Nos diálogos não ficou evidenciada a falta de assimilação de conhecimentos técnicos, desta forma é possível que o problema esteja associado com a divulgação e disseminação dos resultados de pesquisa, fato já constatado em estudos na Região.



TABELA 16 - PERCENTUAL DOS ENTREVISTADOS QUE MORAM NA PROPRIEDADE

Mora na propriedade	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Sim</b>	17	100,0	6	85,7	8	80,0
<b>Não</b>	-	-	1	14,3	2	20,0
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

Entre os respondentes a maioria (91,2%) mora na propriedade. Nas entrevistas o que ficou claro que esta ligação com atividade rural os deixam contentes. Mostraram estar convictos do caminho que seguem e da atividade que praticam.

TABELA 17 - LIGAÇÃO COM A ATIVIDADE RURAL

Ligação com a atividade rural	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Sempre foi agricultor</b>	16	94,1	6	85,7	10	100,0
<b>Nem sempre foi agricultor</b>	1	5,9	1	14,3	-	-
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

A estabilidade na posse e o forte vínculo com suas propriedades são indicadores importantes no sentido de ratificar que é por meio da propriedade que se viabilizam social e financeiramente.

TABELA 18 - EXPECTATIVA DOS PAIS EM RELAÇÃO AO FUTURO DOS FILHOS

Expectativa dos pais	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Gostaria que os filhos permanecessem na atividade rural</b>	11	68,8	4	80,0	7	70,0
<b>Gostaria que os filhos exercessem outra profissão</b>	5	31,3	1	20,0	3	30,0
<b>Total</b>	16	100,0	5	100,0	10	100,0

A expectativa dos pais entre a maior parte dos respondentes é que os filhos permaneçam na atividade rural. Entre os agricultores foi observado o maior percentual cerca de 80%, o que evidencia a perspectiva otimista dos pais quanto ao futuro de seus filhos na mesma atividade.

Outra resposta ligada ao futuro dos filhos foi adquirida por meio de respostas múltiplas é ratificada no gráfico 8 em que fica claro que os pais gostariam que seus filhos permanecessem no campo.

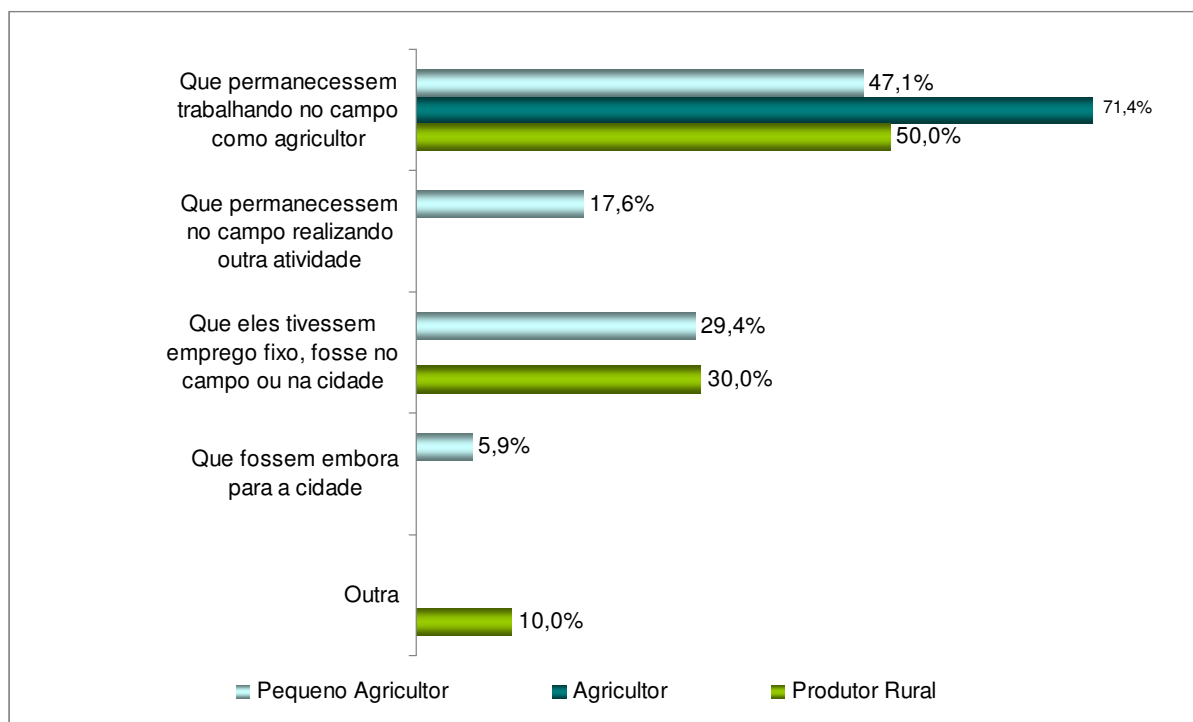


GRÁFICO 8 - EXPECTATIVA DOS PAIS EM RELAÇÃO AOS FILHOS

No que diz respeito à continuidade dos trabalhos na unidade de produção (71%) dos entrevistados têm interesse que seus filhos permaneçam na unidade, fator que reforça a importância da participação familiar.

Pelo padrão de resposta observado o fato dos filhos terem uma família de agricultores, ou por influência paterna e desde crianças estarem em contato com o trabalho nas propriedades rurais e já possuírem a terra, foram os motivos que os influenciaram a decidir por trabalharem com a agropecuária.

TABELA 19 - AS TERRAS ATUAIS JÁ PERTENCIAM À FAMÍLIA?

Terras atuais pertenciam à família	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Sim</b>	7	41,2	4	57,1	2	20,0
<b>Não</b>	10	58,8	3	42,9	8	80,0
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

Os dados indicam que as terras atuais pertenciam a família dos 33% do entrevistados, já um pouco mais da metade (66%) não pertenciam.

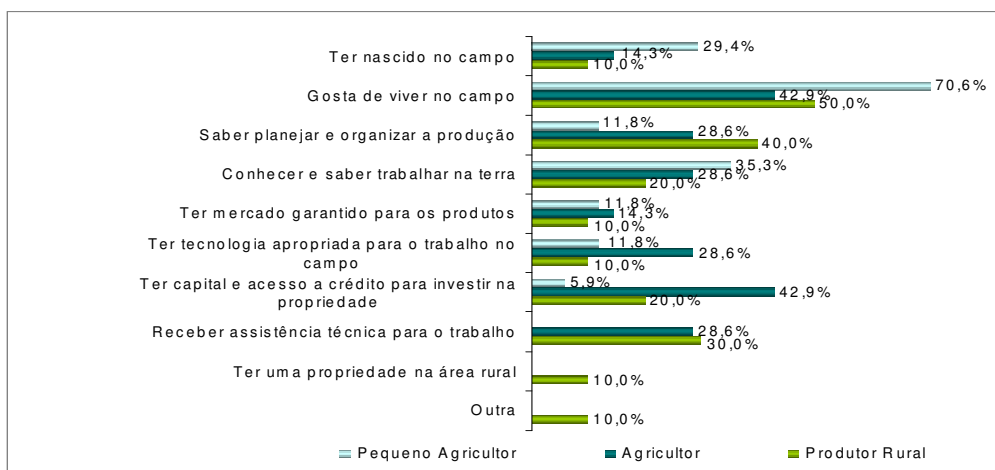
TABELA 20 - TEMPO QUE ADMINISTRA ESTA PROPRIEDADE

Tempo que administra esta propriedade	Pequeno Agricultor		Agricultor		Produtor Rural	
	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%	Nº de Entrevistados	%
<b>Há menos de 5 anos</b>	-	-	1	14,3	-	-
<b>De 5 a 10 anos</b>	2	11,8	2	28,6	-	-
<b>Há mais de 10 anos</b>	15	88,2	4	57,1	10	100,0
<b>Total</b>	17	100,0	7	100,0	10	100,0

Dos entrevistados, 29 administram a propriedade há mais de 10 anos. Este universo (85%) é significativo o que evidencia o vínculo e a estabilidade na posse da terra.

Outra pergunta, com respostas múltiplas, para conhecer melhor os entrevistados foi:

### O que necessário para ser agricultor?



33

GRÁFICO 9 - O QUE É NECESSÁRIO PARA SER AGRICULTOR?

O item “gostar de viver no campo” foi o mais citado na categoria dos pequenos agricultores. Os entrevistados ressaltaram também a necessidade de um planejamento para a atividade produtiva. (40%), além de valorizar a assistência técnica (30%).

A maioria investiria em aquisição de terras de acordo com o gráfico 10, com o objetivo de ampliar o tamanho de suas propriedades e também para aquisição de bens domésticos.

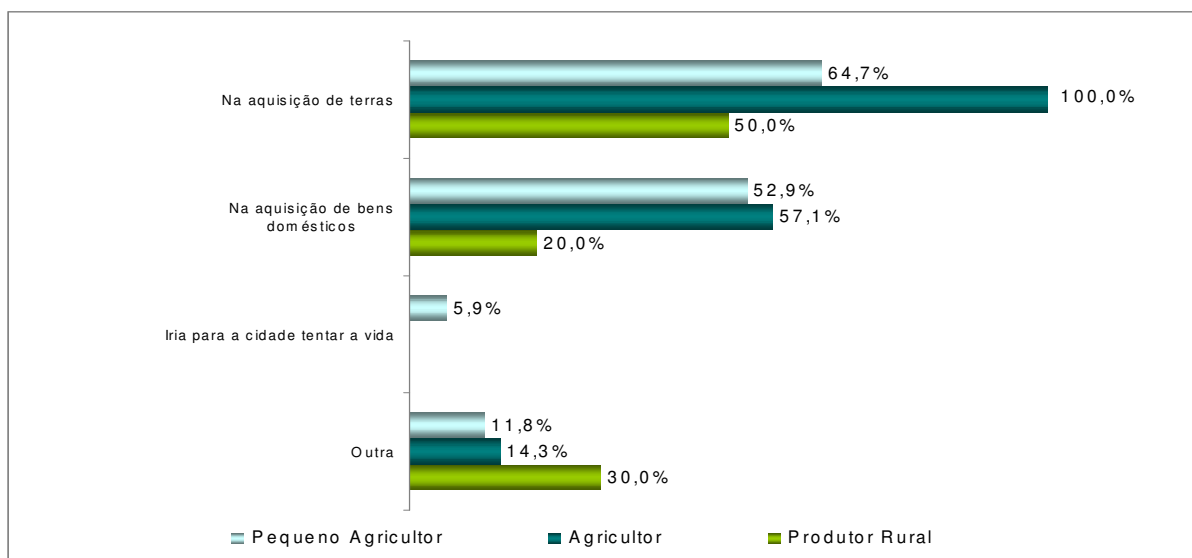


GRÁFICO 10 - SE O SENHOR TIVESSE MAIS RECURSOS HOJE EM QUE INVESTIRIA?

Nas conversas com os proprietários sobre este aspecto o que ficou claro é que estão motivados para continuarem com a atividade rural e planejam melhorar suas propriedades.

A principal resposta é que a atividade agrícola deve garantir é a permanência da família na propriedade e o seu sustento.

### O que a atividade agrícola deve garantir?

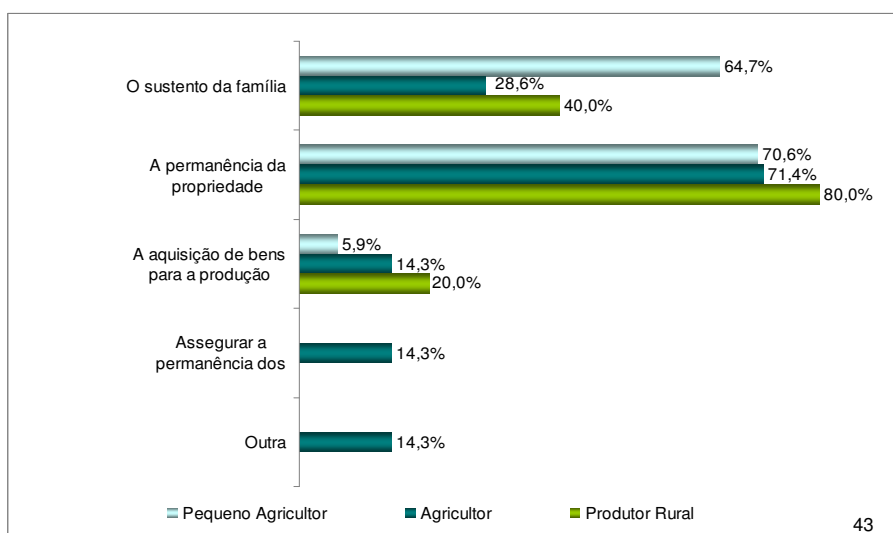


GRÁFICO 11 - O QUE A ATIVIDADE AGRÍCOLA DEVE GARANTIR?

### 4.3 RESULTADOS RELACIONADOS COM A DIMENSÃO SOCIOCULTURAL

A segunda forma de avaliação da dimensão sociocultural foi inferida por meio da qualidade de vida, representando basicamente as condições de habitação, saneamento, destinação do lixo, locomoção, acesso aos serviços, período de lazer, fonte de informação e energia.

#### 4.3.1 Avaliação dos aspectos relacionados à qualidade de vida

TABELA 21 - RESULTADOS DOS ASPECTOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA

ASPECTOS	RESULTADOS	OBSERVAÇÕES
Habitação (aspecto da casa)	A maioria (89,2%) está no intervalo entre bom e ótimo.	O grupo não tem um padrão de vida mais modesto, característica comum do meio rural.
Saneamento (água e esgoto)	A maioria (91,2%) a água vem da fonte, poço ou mina. Quanto ao esgoto 88,2% são coletados via fossa séptica.	O fornecimento de água de boa qualidade é imprescindível para evitar futuros problemas de contaminação.
Lixo (lixo orgânico e lixo comum)	Dos entrevistados, 29,4% disseram que o lixo orgânico não tem tratamento, jogam no terreno ou rio. A coleta pública é mínima (2,9%). Em relação ao lixo comum 82,4% queimam ou enterram o lixo.	Um dos problemas que foi detectado no trabalho de campo foi a dificuldade dos entrevistados de reciclar o lixo comum (plásticos, latas, garrafas) nas unidades de produção.
Locomoção (veículos)	Somente 17,6% dos entrevistados não possuem veículos e 35,6% possuem mais de um veículo (passeio e transporte)	A maioria possui no mínimo um veículo.
Acesso aos serviços (escola, saúde e transporte)	Dos entrevistados 73,5% possuem escola na comunidade. A maioria (79,4%) possui serviço médico na comunidade, sendo a maioria também (85,3%) o acesso na comunidade dos serviços odontológicos. A maioria dos entrevistados possui o serviço de transporte na própria comunidade.	Dos entrevistados 72,7% consideram a qualidade do serviço médico razoável. Em relação ao serviço odontológico 69,7% consideram o serviço razoável.  O acesso ao serviço de transporte facilita o escoamento da produção.
Lazer (férias e/ou descanso)	A grande maioria (76,5%) não tira férias.	Os entrevistados falaram: “descansamos por aqui mesmo”.
Fonte de Informação	Dos entrevistados 100% possuem rádio e televisão.	A difusão das informações ocorre de forma mais acentuada por meio do rádio e da televisão, embora outras fontes foram citadas como jornal, reunião na igreja e a internet.

#### 4.4 RESULTADOS DA DIMENSÃO TÉCNICO-AGRONÔMICA

A dimensão técnico-agronômica está vinculada à capacidade produtiva e corresponde ao uso da base dos recursos naturais. Envolve técnicas e tecnologia de produção agropecuária e florestal.

A tabela 22 mostra os resultados relacionados com a dimensão técnico-agronômica.



TABELA 22 – RESULTADOS DOS ASPECTOS DA DIMENSÃO TÉCNICO-AGRONÔMICA

<b>DIMENSÃO TÉCNICO-AGRONÔMICA</b>	<b>VALOR MÉDIO</b>	<b>DESVIO- PADRÃO</b>	<b>VALOR MÍNIMO</b>	<b>VALOR MÁXIMO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
<b>N° de anos que utiliza o sistema lavoura-pecuária</b>	10,94	4,87	2	20	34
<b>Área utilizada na lavoura-pecuária (ha)</b>	29,00	31,98	2,42	101	34
<b>Área da propriedade (ha)</b>	111,14	113,59	6	544	34
<b>N° de anos de trabalho na unidade atual</b>	22,88	10,78	3	45	34
<b>Área agrícola utilizada (ha)</b>	42,51	37,39	6	150	14
<b>Pastagem de inverno (ha)</b>	29,00	31,98	2,42	101	34
<b>Área de preservação (ha)</b>	23,32	27,39	1	120	32
<b>Área de Pousio (ha)</b>	14,44	11,06	1,2	30	7
<b>Área não agrícola (ha)</b>	4,66	5,47	0,5	20	32
<b>Quantidade de adubo que utiliza no sistema - (kg/ha)</b>	297,73	174,74	150	1200	33
<b>Cultura de verão – soja (mil Kg)</b>	60,92	51,73	2,5	169	18
<b>Cultura de verão – milho (mil Kg)</b>	135,52	256,91	6,2	1.345	31
<b>N° de cabeças de gado</b>	97,82	91,89	10	460	34
<b>N° de cabeças/hectare</b>	4,4	2,5	1	11	34
<b>Ganho médio diário (Kg/animal/dia)</b>	0,82	0,33	0,2	1,7	34
<b>Ganho médio por hectare (KgPV/ha)</b>	359,75	192,54	52,65	813,6	34

Ressalta-se o número médio de anos (23) trabalhados na propriedade, a área média utilizada com o sistema (29 ha) e o tempo que praticam o sistema (11 anos) ficando evidenciada a estabilidade na posse da terra e o vínculo destes com às propriedades.

Os dados comparativos entre as produtividades de milho e de soja, culturas estabelecidas no sistema, no Estado do Paraná, na Região de Guarapuava e nos adotantes do sistema são demonstrados na tabela 23.

TABELA 23 - COMPARATIVO DA PRODUTIVIDADE DO MILHO NA SAFRA 2005/06

Produtividade média do Paraná Kg/ha	Produtividade média da Região de Guarapuava Kg/ha	Produtividade média na região pesquisada Kg/ha
5.220 Kg/ha	5.150 Kg/ha	6.841 Kg/ha

Em comparação com a média do Paraná a produtividade do milho na região pesquisada foi superior em 31,05%.

Em comparação com a média da região de Guarapuava a produtividade do milho na região pesquisada foi superior em 32,8%.

Os dados comparativos da produtividade da soja são mostrados na tabela 24.

TABELA 24 - COMPARATIVO DA PRODUTIVIDADE DA SOJA NA SAFRA 2005/06

Produtividade média no Paraná (Kg/ha)	Produtividade média na região de Guarapuava (Kg/ha)	Produtividade média na Região pesquisada (Kg/ha)
2.405	2.800	2.969

Comparando a média na Região pesquisada com a média do Paraná a produtividade da soja na região pesquisada foi superior em 23,45%.

Em comparação com a média da região de Guarapuava a produtividade da soja na região pesquisada foi superior em 6,03%.

#### 4.5 RESULTADOS DOS ASPECTOS RELACIONADOS COM A DIMENSÃO ECOLÓGICA

A dimensão ecológica foi realizada considerando a manutenção do estoque de recursos naturais e do meio ambiente. Procurou-se observar se estão sendo respeitadas as áreas de preservação, quais as principais práticas conservacionistas utilizadas na unidade de produção, o nível de diversificação do sistema em termos de plantas e animais, a integração lavoura-pecuária e floresta, além do nível de degradação do solo, fatores que num prazo menor determinam a capacidade produtiva do sistema.

A tabela 25 mostra os principais resultados dos aspectos da dimensão ecológica.

TABELA 25 - PRINCIPAIS RESULTADOS DOS ASPECTOS DA DIMENSÃO ECOLÓGICA

<b>ASPECTOS ANALISADOS</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
Área de Reserva Legal	A média foi de 23,32 ha preservados. De acordo com o Código Florestal (Lei 4.771 de 15/11/1965) referente a área de reserva legal é de no mínimo 20%.	A área de preservação tem função estratégica no equilíbrio do sistema.
Número de Práticas Agrícolas	Entre os adotantes do sistema 100% utilizam o plantio direto. Outras práticas citadas foram: proteção da fonte de água (85,3%) e rotação de cultura (85,36%).	Para o sistema é imprescindível o uso de plantio direto. Adotam a rotação de cultura diversificação do sistema. Essas práticas são essenciais para a diminuição do risco de pragas e doenças, melhoria e aproveitamento de nutrientes e contribuição para diversificação da fauna e flora edáficas.
Práticas de Reciclagem de resíduos orgânicos (compostagem, uso de cinzas, uso de esterco e lixo urbano, chorume)	75% fazem aproveitamento do esterco.	Comentaram que a compostagem, muitas vezes não é feita porque demanda muito tempo e mão-de-obra. Quanto ao lixo urbano notou-se que é um material que ainda não vem sendo reciclado.
Integração do sistema com a área florestal	Em 83% das propriedades a integração é considerada baixa.	Disseram: “A preocupação maior é com a integração entre a cultura e a pecuária”.
Degradação (nível de degradação dos recursos da propriedade em termos de processos erosivos)	35,3% disseram que não há erosão e 64,7% que tem muito pouco.	Comentaram que a “erosão é pouca porque o solo não fica descoberto”.

Outras duas questões relativas à ecologia, inferidas de respostas múltiplas que mais preocupam os entrevistados das três categorias são a qualidade da água e os resíduos de agrotóxicos.

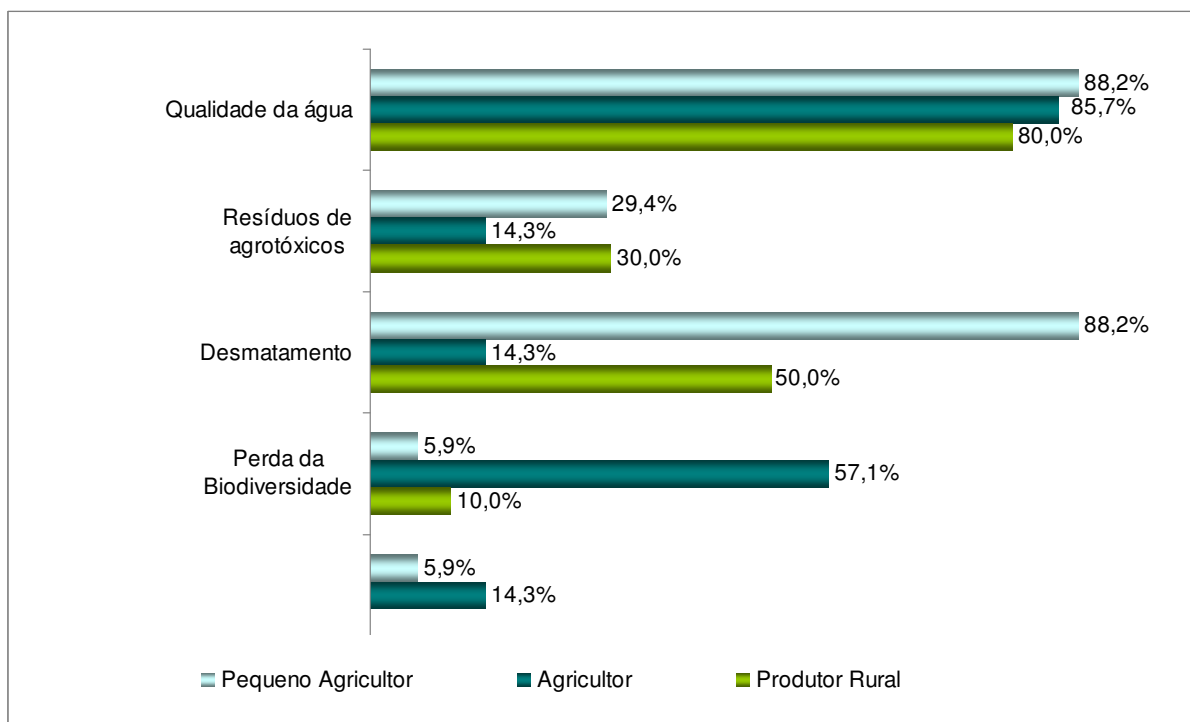


GRÁFICO 12 - QUAL A QUESTÃO AMBIENTAL QUE MAIS PREOCUPA O SENHOR ?

O desmatamento também está entre as preocupações dos pequenos agricultores.

#### 4.6 RESULTADOS RELACIONADOS À DIMENSÃO ECONÔMICA

Os principais aspectos avaliados na dimensão econômica foram renda bruta do sistema, consumo intermediário, renda líquida do sistema, renda total, despesas com a família, despesas com mão-de-obra, despesas de arrendamento e impostos, valorização da terra, mão-de-obra familiar, número de pessoas contratadas, autoconsumo familiar e vendas para mercado.

A produtividade final do sistema foi analisada considerando a soma da produção animal por área com o rendimento da cultura de verão. Os dados são da safra 2005/2006 inferidos da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (2007) e da CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento (2008).

A tabela 26 mostra os principais resultados da dimensão econômica.

TABELA 26 - PRINCIPAIS RESULTADOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA

RESULTADOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	FREQÜÊNCIA
Renda Bruta do Sistema lavoura-pecuária (R\$/ano)	R\$74.576,47	R\$3.000,00	R\$220.000,00	R\$68.744,20	34
Consumo Intermediário da produção lavoura-pecuária R\$/ano	R\$43.972,20	R\$1.500,00	R\$130.000,00	R\$41.816,40	34
Renda Líquida Do Sistema R\$/ano	R\$22.173,12	R\$500,00	R\$77.000,00	R\$21.436,17	34
Renda Bruta não lavoura-pecuária (que não é do sistema) R\$/ano	R\$22.922,50	R\$700,00	R\$180.000,00	R\$43.688,15	16
Renda Líquida Total R\$/ano	R\$26.663,94	R\$2.500,00	R\$77.680,00	R\$21.488,08	32
Rentabilidade por ativo familiar (utilizou a renda bruta) R\$/ano	R\$13.223,00	R\$833,00	R\$77.680,01	R\$17.863,25	34
Despesas com a Família - (R\$/ano)	R\$11.032,35	R\$2.400,00	R\$120.000,00	R\$19.734,23	34
Despesas com Mão-de-obra (R\$/ano )	R\$7.683,81	R\$500,00	R\$40.000,00	R\$8.398,91	21
Despesas com arrendamentos e impostos em %. (% em relação à renda Bruta)	7,42%	2,00%	25,00%	6,07%	26
Valorização da Terra Em 2006	10,21%	3,00%	80,00%	14,01%	29
Mão-de-obra Familiar (pessoas)	3	1	11	2	33
Número de Pessoas Contratadas	3	1	5	1	20
Autoconsumo Familiar %	4,58%	1,00%	15,00%	3,77%	33
Vendas para o Mercado em %	95,62%	85,00%	100,00%	3,85%	34

OBS: Entende-se por renda líquida a diferença entre a renda bruta (rendimentos de grãos e carne X preço de venda como produto comercial) e os custos totais [custos variáveis (custos dos insumos + custos de operações do campo) e custos fixos (exemplo: depreciação de máquinas e equipamentos e juros sobre capital)]. Para se obter a renda líquida retirou-se da renda bruta os custos variáveis e os fixos. Os custos variáveis conforme descrito acima foram na média R\$ 43.972,20, conclui-se que os fixos foram na média R\$ 8.431,15 no ano de 2006 nas 34 propriedades pesquisadas.

A tabela 26 mostra os valores referentes aos resultados da estatística descritiva que formam a dimensão econômica do sistema lavoura-pecuária. Observa-se a existência de dispersão em torno dos valores médios, como se pode notar pelos valores que apresentaram o desvio-padrão de cada variável. Isto é, nota-se que entre os valores mínimos e máximos existe grande amplitude. Mostra também a média das 34 propriedades pesquisadas no ano de 2006.

Entende-se por renda líquida a diferença entre a renda bruta (rendimentos de grãos e rendimentos de carne x preço de venda como produto comercial) e os custos totais {custos variáveis (custos dos insumos + custos das operações de campo) e custos fixos (exemplo: depreciação de máquinas e equipamentos, mão de obra permanente, juros sobre o capital)}.

Na tabela 26 estão descritos apenas os custos variáveis (custos com insumos e custos das operações no campo), mas quando se obteve a renda líquida retirou-se também os custos fixos (depreciação, mão de obra permanente), ou seja, apesar de não estarem descritos, os custos fixos foram retirados para se obter a renda líquida. Conclui-se que na média das propriedades pesquisadas os custos fixos foram de R\$ 8.431,15 no ano de 2006.

A média da renda bruta do sistema lavoura-pecuária nas propriedades pesquisadas é de R\$ 74.576,46 ao ano, o que equivale na média, R\$ 6.214,76 ao mês.

Os custos com insumos, herbicidas, vacinas, remédios, custos das operações de campo foram na média R\$ 43.972,20 ao ano, o que representa 58,96% em relação à renda bruta do sistema.

Como a renda líquida do sistema lavoura-pecuária das propriedades pesquisadas é na média R\$ 22.173,12 ao ano, infere-se que os custos totais do sistema foram na média R\$ 52.403,35 ao ano, ou seja, 70,27% em relação à renda bruta do sistema.

Mensalmente, estes custos totais do sistema são na média R\$ 4.366,95. Como o total dos custos em relação à renda bruta total do sistema é de 70,27% e o custos variáveis (insumos e operações no campo) é de 58,97% observa-se que os outros 11,35% são custos com depreciação, mão de obra permanente etc.

A renda líquida média do sistema nas propriedades é de R\$ 22.173,12 ao ano, ou seja, R\$1.847,76 ao mês. Pode-se dizer que a renda líquida é 29,73% em relação à renda bruta do sistema.



A renda bruta não do sistema lavoura-pecuária é na média de R\$ 22.922,50 ao ano, o que mensalmente daria na média de R\$ 1.910,20. A renda líquida não do sistema é de R\$ 4.490,82 ao ano e a média mensal é de aproximadamente R\$ 374,23.

Observa-se que na média das propriedades pesquisadas 83,16% da renda líquida total vem do sistema lavoura-pecuária.

Como a renda bruta total é de R\$ 97.498,97, que é a soma da renda bruta do sistema R\$ 74.576,47 com a renda bruta não inferida do sistema R\$ 22.922,50, conclui-se que a porcentagem das despesas com mão de obra (mão de obra não só relativa ao sistema como também a todas atividades das propriedades) em relação à renda bruta total é de 7,88%.

Da renda bruta total (R\$ 97.498,97) o percentual de 7,42% é gasto com arrendamentos (quando houve) e impostos (relativos a todas atividades das propriedades).

No ano de 2006 houve na média das propriedades uma valorização da terra de 10,21%.

O número médio nas propriedades pesquisadas de mão-de-obra familiar é de 3 pessoas e de pessoas contratadas é de 3 também, o que demonstra a capacidade de gerar empregos dentro e fora da propriedade.

De toda produção, na média 4,5% ficam para o consumo da família (autoconsumo) e 95,5% são vendidos.

#### 4.7 RESULTADOS ECONÔMICOS DA PESQUISA DE CAMPO NO SISTEMA LAVOURA – PECUÁRIA

Os dados econômicos inferidos da dimensão econômica são:

Área da propriedade com lavoura-pecuária: 29 ha (área média encontrada)

TABELA 27 - VALORES MÉDIOS OBTIDOS COM TODAS AS PROPRIEDADES PESQUISADAS

<b>RENDIA BRUTA DO SISTEMA (R\$/ano)</b>	<b>74.576,47</b>
Custos Totais do Sistema (R\$/ano)	52.403,35
Renda Líquida do Sistema (R\$/ano)	22.173,12
Percentagem dos custos totais em relação à renda bruta (%)	70,27%
Renda bruta por hectare (R\$/ha/ano)	2.571,60
Renda líquida por hectare (R\$/ha/ano)	764,59

OBS: A análise econômica (renda líquida) seguiu a metodologia da SEAB/Deral (2007). Entende-se por renda líquida a diferença entre a renda bruta (rendimentos de grãos e carne X preço de venda como produto comercial) e os custos totais [custos variáveis (custos dos insumos + custos de operações do campo) e custos fixos (exemplo: depreciação de máquinas e equipamentos e juros sobre capital)]. Os valores da safra agrícola se referem ao ano de 2005/06 e o valor da carne do ano de 2006.

Para melhor visualizar e comparar com outras opções de manejo do sistema de produção, no sentido do uso do solo e retorno econômico, foram avaliadas duas opções, utilizando a propriedade apenas com lavouras e considerando a mesma área utilizada pelos adotantes do sistema.

Na primeira simulação há o plantio da lavoura de soja no verão, e trigo, no inverno. Na segunda simulação há o plantio da lavoura de milho no verão, e trigo, no inverno.

#### 4.7.1 Primeira simulação - propriedade apenas com lavoura de soja (no verão) e trigo (inverno)

A propriedade apenas com lavoura de soja (verão) e trigo no (inverno) e área de 29 ha.

SOJA - verão

Produtividade ( 50 sacas/hectare) - Custo de produção da saca: R\$ 26,14;

Preço da saca: R\$ 25,31

TRIGO - inverno

Produtividade (1600 Kg/hectare) - 26,8333 (sacas/hectare); Custo de produção da saca: R\$ 32,81; Preço da saca: R\$ 21,37

SOJA - Área: 29ha (cultura de verão)

TABELA 28 - RENDAS E CUSTOS DA SOJA

<b>RENDA BRUTA DA SOJA (R\$/ANO)</b>	<b>36.699,50</b>
Custos Totais da Soja (R\$/ano)	37.903,00
Renda Líquida da Soja(R\$/ano)	- 1.203,50

TRIGO - Área: 29ha (cultura de inverno)

TABELA 29 - RENDAS E CUSTOS DO TRIGO

<b>RENDA BRUTA DO TRIGO (R\$/ANO)</b>	<b>16.629,42</b>
Custos Totais do Trigo(R\$/ano)	25.531,65
Renda Líquida do Trigo(R\$/ano)	- 8.902,23



TRIGO - Área: 29 ha - (cultura de inverno)

TABELA 32 - RENDAS E CUSTOS DO TRIGO

<b>REND A BRUTA DO TRIGO (R\$/ANO)</b>	<b>16.629,42</b>
Custos Totais do Trigo(R\$/ano)	25.531,65
Renda Líquida do Trigo(R\$/ano)	- 8.902,23

#### 4.7.2.2 Renda e custos totais do milho e do trigo

TABELA 33 - RENDAS E CUSTOS TOTAIS (MILHO E TRIGO)

<b>Renda Bruta Total (R\$/ano)</b>	<b>44.968,04</b>
Custos Totais (R\$/ano)	63.391,51
Renda Líquida Total(R\$/ano)	- 18.423,47
Percentagem dos custos totais em relação à renda bruta (%)	140,97%
Renda bruta por hectare (R\$/ha/ano)	1.550,62
Renda líquida por hectare (R\$/ha/ano)	- 635,29

OBS: Os dados de produtividade e preço da saca da safra 2005/2006 foram fornecidos pelo DERAL (Departamento de Economia Rural da SEAB)/CONAB.  
O Custo de produção do ano de 2005/2006 foi fornecido pela OCEPAR, (2006).

#### 4.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMPARAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA COM AS SIMULAÇÕES REALIZADAS

Comparando a realidade das propriedades que adotam o sistema lavoura-pecuária com a primeira simulação (dados da média das propriedades como se plantassem lavoura de soja e trigo) percebe-se que a renda bruta total média das propriedades com lavoura-pecuária é 39,84% superior que a renda bruta total da simulação.

A percentagem do custo de produção em relação a renda bruta total é muito menor na média das propriedades com lavoura-pecuária, a renda líquida da simulação seria negativa o que acarretaria prejuízo para os donos da terra (R\$ - 10.105,73) e na lavoura-pecuária houve uma renda líquida de R\$ 22.173,12.

Comparando a realidade das propriedades que adotam o sistema lavoura-pecuária com a segunda simulação (dados da média das propriedades como plantassem apenas lavoura de milho e trigo) constatou-se que a renda bruta total da média das propriedades com lavoura-pecuária é 65,84% superior que a renda bruta total da simulação.

A percentagem do custo de produção em relação a renda bruta total é muito menor na média das propriedades com lavoura-pecuária.

A renda líquida da simulação seria negativa o que seria prejuízo para os donos da terra (R\$ - 18.423,47) e na lavoura-pecuária houve uma renda líquida de R\$ 22.173,12.

Os dados inferidos nesta pesquisa indicaram que a propriedade com o sistema lavoura-pecuária eleva a renda bruta, diminui-se os custos de produção e conseqüentemente aumenta a renda líquida, sendo uma solução economicamente viável.

#### 4.9 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Em relação aos resultados sobre a produção agropecuária a tabela 34 mostra que existe uma predominância da pecuária de corte sobre a leiteira. A média de suínos é de quase 15 cabeças e 21 propriedades tem criação desses animais, a média é de 65 aves e 31 propriedades são criadoras.

No que se refere aos equipamentos agrícolas (pulverizador, trator, arado, plantadeira/semeadeira e/ou colheitadeira) são em média de aproximadamente um por propriedade. Na tabela 34 estão os resultados da produção agropecuária.

**TABELA 34 - RESULTADOS DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA**

<b>PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
<b>Área da propriedade (ha)</b>	111,14	113,59	6	544	34
<b>Área plantada de feijão (ha)</b>	7,73	8,56	1	32	24
<b>Área plantada de milho (ha)</b>	28,16	42,13	2,42	217	32
<b>Área plantada de soja (ha)</b>	29,76	22,30	2	72	17
<b>N° de cabeças de bovinos de Corte</b>	97,82	91,89	10	460	34
<b>N° de cabeças de bovinos de Leite</b>	24,33	13,43	9	34	3
<b>N° de cabeças de suínos</b>	14,62	18,08	1	80	21
<b>N° de aves</b>	65,48	37,93	10	150	31
<b>N° de pulverizadores costais</b>	1,58	0,90	1	5	33
<b>N° de tratores</b>	1,33	0,69	1	3	18
<b>N° de arados</b>	1	0	1	1	13
<b>N° de plantadeiras/ Semeadeiras</b>	1,09	0,30	1	2	11
<b>N° de colheitadeiras</b>	1,25	0,50	1	2	4

#### 4.10 VISÃO DO AGRICULTOR SOBRE O SISTEMA

No gráfico 13 estão relacionados os três principais problemas encontrados que dificultam o desenvolvimento sistema lavoura-pecuária. Conforme se observa as categorias pequeno agricultor e agricultor citaram “falta de experiência com o sistema”. Enquanto que “falta de máquinas e equipamentos” também está entre a mais citada pelos pequenos agricultores e produtores rurais bem como “falta de informações e conhecimento técnico” que foi citada pelas três categorias.

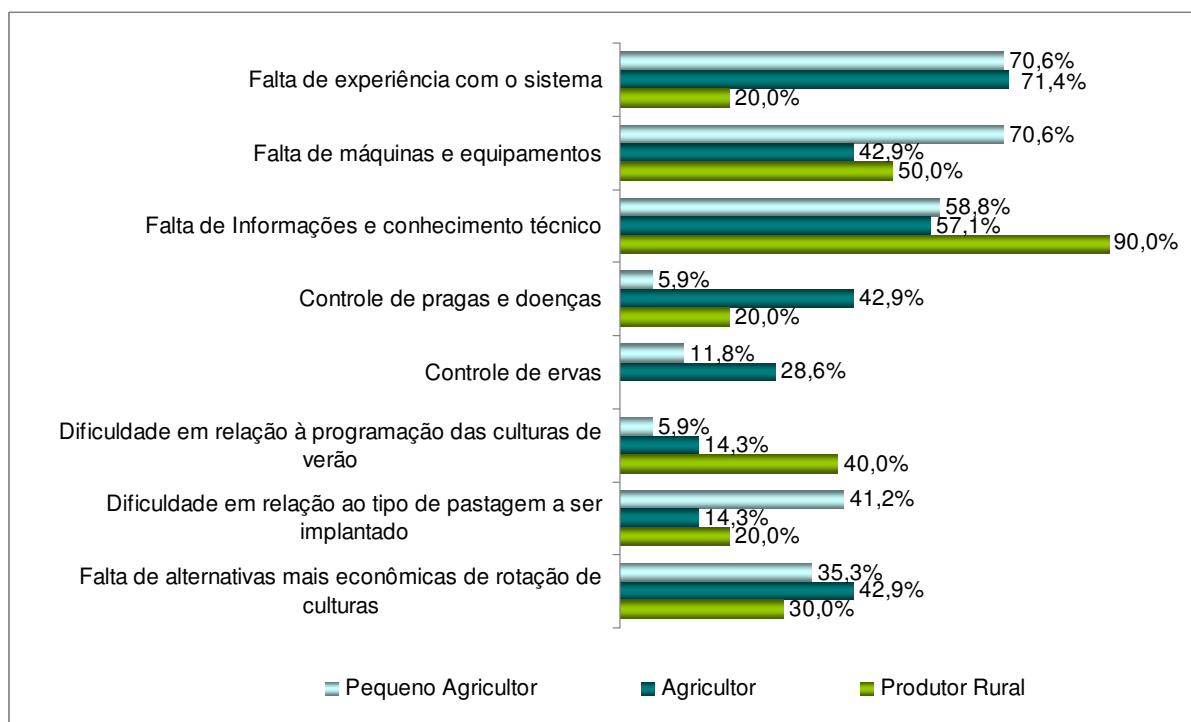


GRÁFICO 13 - PRINCIPAIS PROBLEMAS DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA



Dos aspectos mais importantes que podem ser observados no sistema por meio do gráfico 14, dois estão relacionados às forrageiras em todas as categorias, como estudo dos tipos de forrageiras de inverno e dificuldade em relação a novas opções.

O terceiro aspecto mais importante citado diz respeito à falta de alternativas mais econômicas de rotação de culturas.

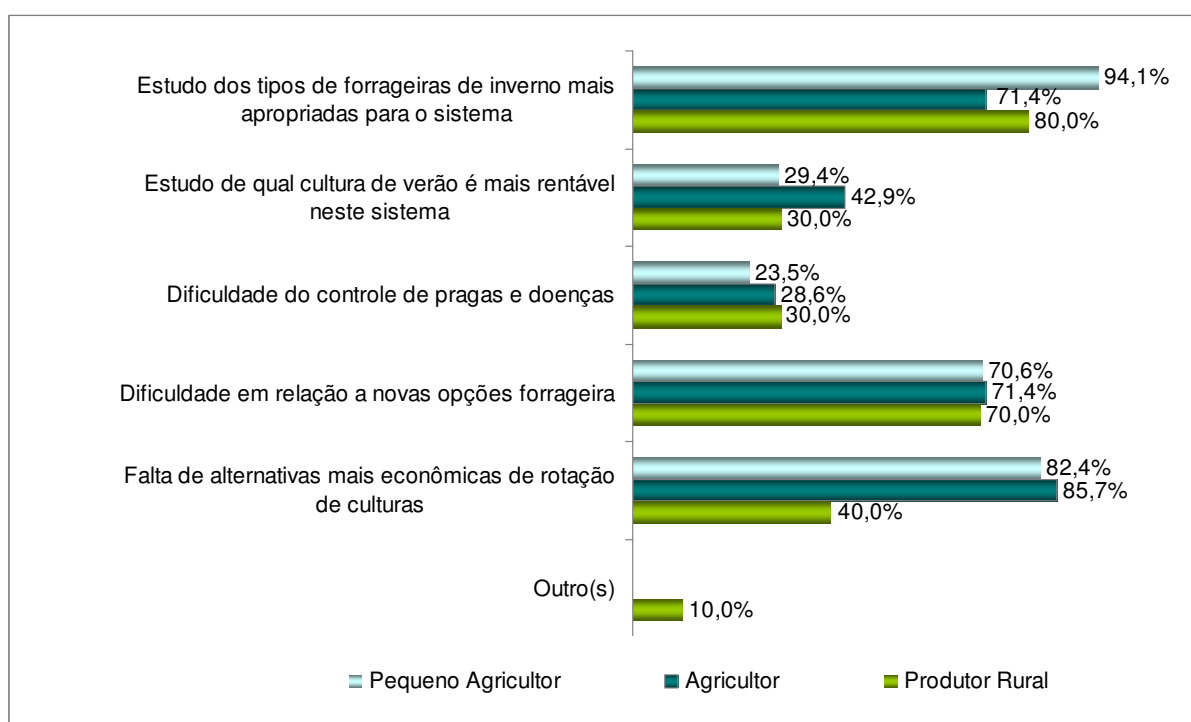


GRÁFICO 14 - FATORES MAIS IMPORTANTES DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA

A respeito do sistema lavoura-pecuária que para a maioria dos entrevistados nas três categorias como pode ser observado no gráfico 15 é que o pisoteio animal causa compactação no solo, porém é mais produtivo economicamente do que utilizar somente lavoura ou somente pastagem.

Outro fator importante ressaltado é que a adubação de pastagem é viável econômica e tecnicamente.

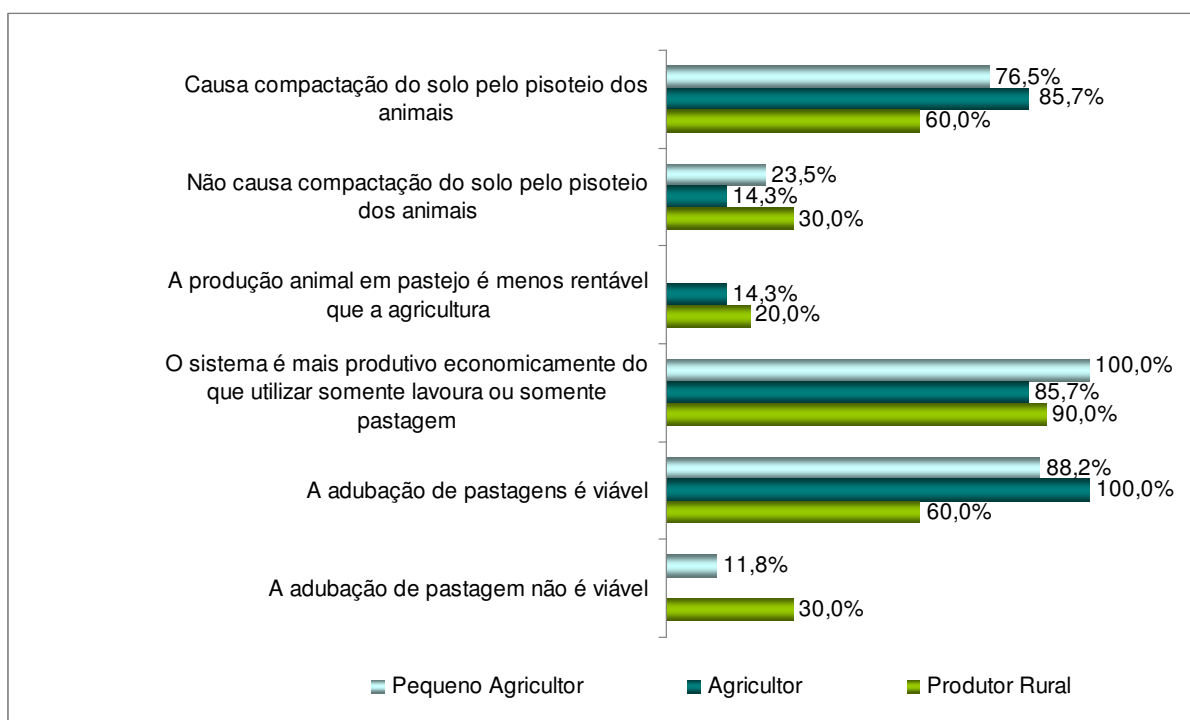


GRÁFICO 15 - EM SUA OPINIÃO, O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA:

O gráfico 16 mostra alguns problemas de ordem econômica e entre os mais citados estão “falta de recursos do produtor” em todas as categorias. O item “altos investimentos iniciais” foi o mais citado pelas classes pequeno agricultor e agricultor.

Já a “falta de mercado no momento da comercialização” vigora entre os itens mais citados pelos agricultores e o item “dificuldade de planejar e administrar os recursos” está entre os mais citados pelos produtores rurais.



GRÁFICO 16 - PROBLEMAS DE ORDEM ECONÔMICA

Conforme o gráfico 17 os principais fatores que fazem do sistema grande potencial são os mesmos para as todas as categorias, “o sistema está em harmonia com o meio ambiente”, “reduz o uso de agrotóxicos” e “permite o uso do solo por durante todo o ano”.

A classe dos agricultores também citou “reduz o uso de adubos” e “diminui os custos de produção”.

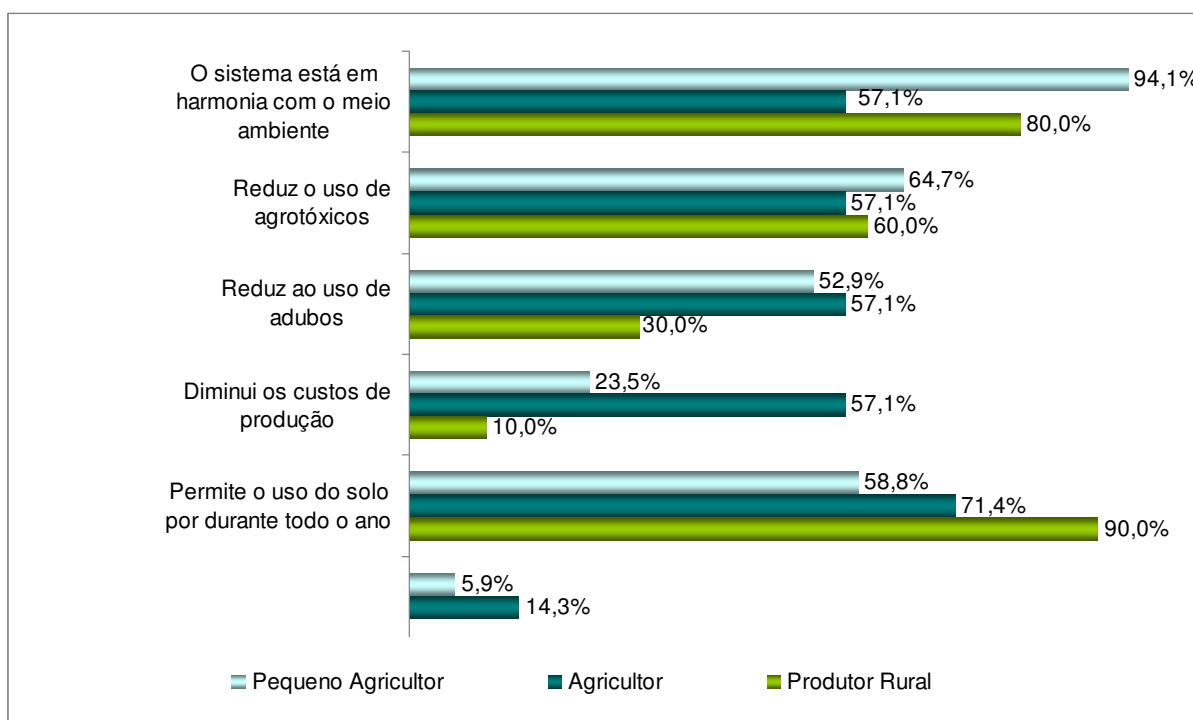


GRÁFICO 17 - FATORES QUE FAZEM DA LAVOURA-PECUÁRIA UM SISTEMA DE GRANDE POTENCIAL DE EXPANSÃO

No gráfico 18 estão os meios de comercialização de produtos mais citados, que são as cooperativas e intermediários.

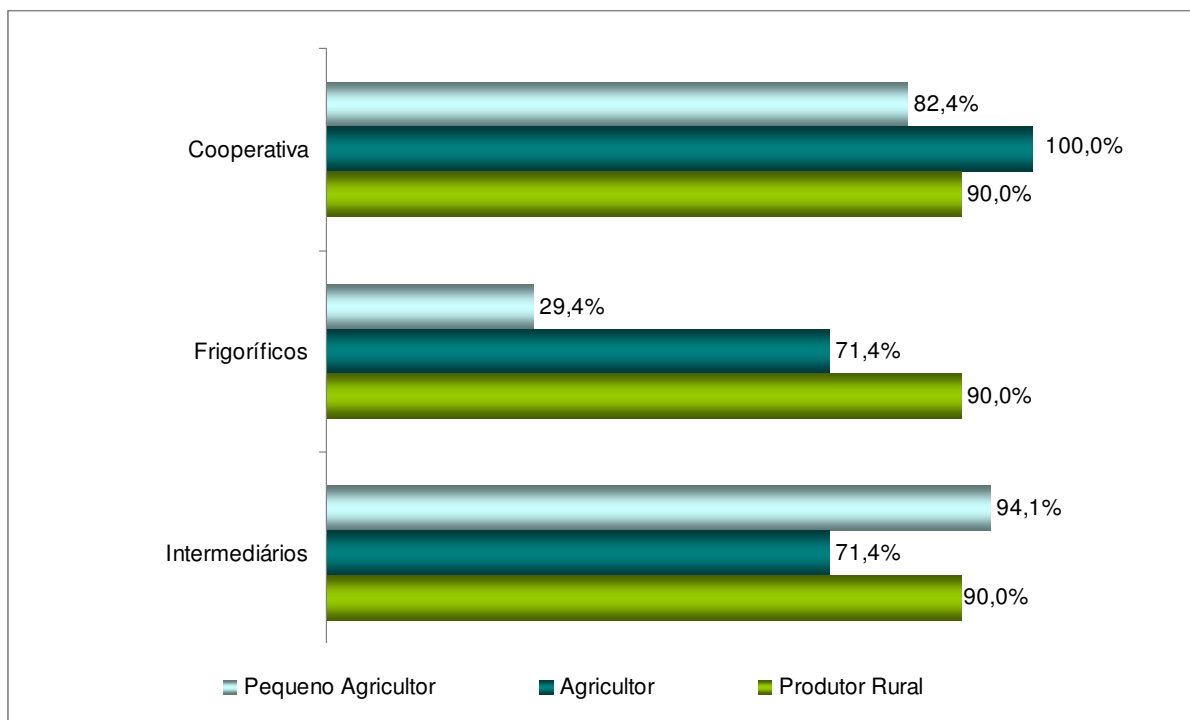


GRÁFICO 18 - PRINCIPAIS CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO

Quanto à comercialização também ocorre por meio dos frigoríficos da Região.

A tabela 35 mostra os resultados das questões qualitativas sobre o sistema lavoura-pecuária.

**TABELA 35 - VANTAGENS, DESVANTAGENS E OUTRAS TÉCNICAS UTILIZADAS NO SISTEMA**

<b>VANTAGENS DO SISTEMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manter o gado no inverno – 19 citações</li> <li>➤ Faz a cobertura do solo, e protege a erosão – 6 citações</li> <li>➤ Aumenta a lucratividade – 4 citações</li> <li>➤ Utiliza melhor o terreno – 3 citações</li> <li>➤ Pode usar a terra durante todo o ano – 2 citações</li> <li>➤ Aumenta a produtividade – 2 citações</li> <li>➤ Dá lucro com a engorda do gado na entressafra – 2 citações</li> <li>➤ Mantém a unidade do solo – 2 citações</li> <li>➤ <b>Vantagens com 1 citação</b></li> <li>➤ Obtém-se melhores preços</li> <li>➤ Aproveitamento da resteva</li> <li>➤ Baixo custo de manejo e mais lucro</li> <li>➤ Melhora a fertilidade do solo e mantém o gado sadio</li> <li>➤ Aumenta o leite no inverno quando o preço é melhor e aumenta o peso dos animais</li> <li>➤ Sempre usa a terra, melhora a qualidade do solo, suporta a estiagem e aproveita a resteva</li> <li>➤ Há uma diversificação da renda</li> <li>➤ Lucros com a engorda do gado no inverno</li> <li>➤ Mantém solo coberto</li> <li>➤ Vendo animais na entressafra</li> <li>➤ Equilibra as finanças</li> <li>➤ Dá para ter duas rendas e a utilização da adubação orgânica (gado verde)</li> <li>➤ Aproveita o solo o ano todo</li> <li>➤ A vantagem econômica, pois aproveita o mesmo terreno para o pasto</li> </ul>	
<b>OUTROS FATORES QUE FAZEM DO SISTEMA UM GRANDE POTENCIAL DE EXPANSÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cobertura do solo</li> <li>➤ Diversificação da propriedade</li> </ul>	
<b>OUTRAS TÉCNICAS UTILIZADAS NO SISTEMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suplementação mineral – 8 citações</li> <li>➤ Rodízio de pastagens – 4 citações</li> <li>➤ Utiliza da silagem – 2 citações</li> <li>➤ Suplementação alimentar com ração</li> <li>➤ Faz um semi-confinamento</li> <li>➤ Utiliza a silagem mais a cana de açúcar</li> </ul>	
<b>DESVANTAGENS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compacta o solo - 20 citações</li> <li>➤ Não vêem desvantagens – 14 citações</li> <li>➤ Rodízio de pastagens – 5 citações</li> <li>➤ Suplementação mineral – 4 citações</li> <li>➤ Tratamento ou suplementação alimentar com cana-de-açúcar – 2 citações</li> <li>➤ Falta terra para colocar o gado no verão – 1 citação</li> <li>➤ A política de preços para os produtos agrícolas é muito ruim – 1 citação</li> <li>➤ Mantém o gado menos tempo – 1 citação</li> <li>➤ Tem que fazer silagem – 1 citação</li> </ul>	

#### 4.11 RESULTADOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA

Os resultados específicos do sistema são mostrados na tabela 36.

TABELA 36 - RESULTADOS ESPECÍFICOS SOBRE O SISTEMA

<b>Tipo de relevo da propriedade</b>	Suave-ondulado - menos que 30% declividade
<b>Número de anos que utiliza o sistema</b>	7,6% utilizam o sistema entre 2 e 5 anos
<b>Área média utilizada</b>	29 ha
<b>Tipo de gado</b>	100% gado de corte
<b>Número médio de cabeças na propriedade</b>	97,2 cabeças
<b>Raças mais utilizadas</b>	15% charolesa, 12% zebuína e 73% de cruzamento
<b>Período de pastejo</b>	106 dias em média
<b>Forrageiras de inverno mais utilizadas</b>	94,1% utilizam aveias. Aveia preta ( <i>Avena strigosa</i> ) e Aveia branca ( <i>Avena sativa</i> ) 91,2% azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> )
<b>Número de cabeças por hectare</b>	Media de 4,4 cab./ha
<b>Ganho médio Kg/animal/dia</b>	0,82 Kg
<b>Ganho médio por hectare</b>	360 Kg/PV/há
<b>Tipos de cultura</b>	73,5% utilizam soja e 98,2% milho
<b>Produtividade da cultura da soja</b>	2.969 Kg/há
<b>Produtividade da cultura do milho</b>	6. 841 Kg/ha

A carga animal atualmente utilizada no estado do Paraná é de 1,5 UA (450 KgPV) e nas propriedades pesquisadas a média é de 4,4 cabeças/ha.

Com esta carga animal e num período médio de pastejo de 106 dias o ganho médio Kg/animal/dia foi de 0,82 Kg/animal/dia.

Em alguns experimentos em três propriedades com forrageiras de inverno utilizando uma mistura de azevém, aveia e trevo branco) na Região Centro-Sul do Paraná obteve-se ganhos médios de 1,2 Kg/animal/dia (Lustosa, 1998), 1,2 Kg/animal/dia (Consalter, 1998) e 1,2 Kg/animal/dia (Assman, 1999).

É importante ressaltar que para o bom funcionamento de sistemas integrados, o prazo é fundamental para a organização da cultura subsequente, para que não corra o risco de não terminar os animais no ciclo de pastagem de inverno, principalmente no caso dos pesquisados que ocupam a totalidade de suas áreas no verão com agricultura.

Quanto ao ganho médio por hectare foi de 360 Kg/PV/ha e se comparamos com estudos realizados nessa mesma região, com um período de pastejo médio de 130 dias fica evidenciado mais uma vez, que somente no período de inverno é possível produzir mais peso vivo por hectare do que a média nacional está situada entre 70 e 90 kg de peso vivo por hectare por ano (BONA FILHO (2002).

Com relação ao manejo técnico e agrícola, os resultados demonstraram que o nível tecnológico adotado pelos produtores está adequado e seguem as recomendações técnicas.

#### 4.12 QUADRO DE INDICADORES

Foram pesquisadas 34 propriedades que adotavam o sistema lavoura-pecuária. Dos questionários foram inferidos 125 aspectos tanto da análise quantitativa como da qualitativa. Dos 125 aspectos, 32 foram considerados indicadores relevantes para os objetivos desta pesquisa. Da dimensão sociocultural foram selecionados 4 indicadores, da técnico-agronômica 3, da ecológica 6, da econômica 5, da produção agropecuária 4 e 10 do sistema lavoura-pecuária.

Partindo do pressuposto que a mensuração de um sistema de produção pode se realizar com indicadores de várias dimensões, e mesmo que sejam inerentes a sua natureza não existem indicadores universais, pois cada sistema, dependendo do seu nível de agregação terá seu próprio conjunto de indicadores.



É a combinação de indicadores quantitativos e qualitativos que possibilitam caracterizar o sistema e não tem sentido considerá-los isoladamente.

É importante ressaltar que nesta metodologia os indicadores foram eleitos pelo pesquisador a partir dos resultados inferidos da pesquisa para que sirvam de ferramenta na tomada de decisão. Na eleição dos indicadores foi considerada a intensidade dos impactos positivos e negativos sobre as quatro dimensões e conseqüentemente sobre o sistema estudado.

A figura 6 mostra os aspectos e indicadores do sistema lavoura-pecuária.

### ASPECTOS E INDICADORES DO SISTEMA

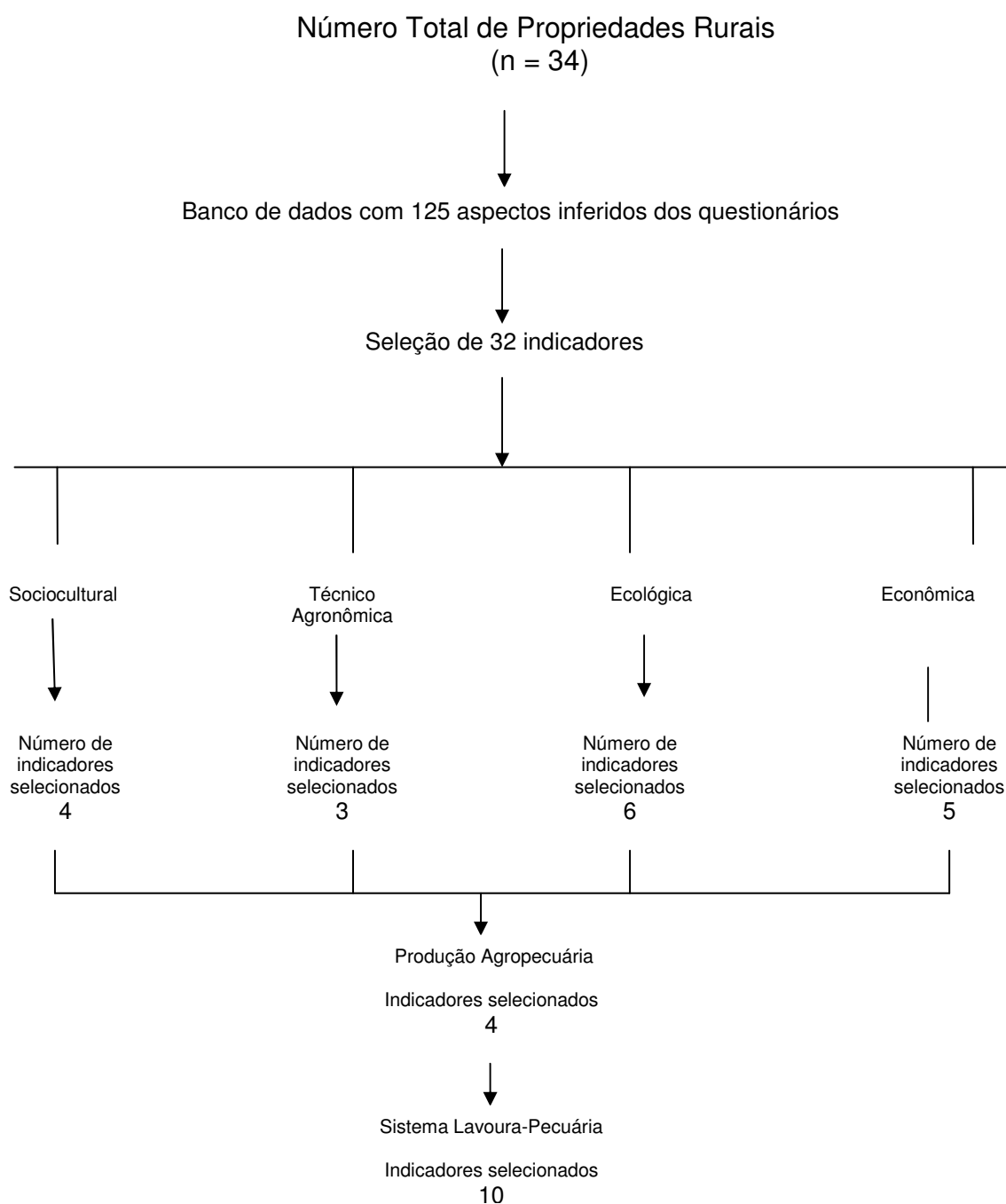


FIGURA 6 – ASPECTOS E INDICADORES DO SISTEMA

A tabela 37 mostra os indicadores inferidos das dimensões de sustentabilidade.

TABELA 37 - INDICADORES DAS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

DIMENSÕES DE SUSTENTABILIDADE	INDICADORES
<b>Dimensão Sociocultural</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nível de escolaridade</li> <li>2. Ligação com a atividade rural</li> <li>3. O que a atividade agrícola deve garantir</li> <li>4. Condições da habitação, acesso aos serviços de escola, saúde e transporte</li> </ol>
<b>Dimensão Técnico-agronômica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Área agrícola utilizada (ha)</li> <li>2. Produção e produtividade das culturas</li> <li>3. Produção e produtividade animal</li> </ol>
<b>Dimensão Ecológica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Área de Reserva legal</li> <li>2. Número de práticas agrícolas</li> <li>3. Práticas de reciclagem</li> <li>4. Diversidade de produção</li> <li>5. Integração do sistema com a área florestal</li> <li>6. Nível de degradação do solo</li> </ol>
<b>Dimensão Econômica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renda bruta do sistema R\$/ano</li> <li>2. Renda líquida do sistema R\$/ano</li> <li>3. Renda bruta não inferida do sistema R\$/ano</li> <li>4. Renda Líquida total R\$/ano</li> <li>5. Rentabilidade por ativo familiar R\$/ano</li> </ol>
<b>Produção Agropecuária</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Área da propriedade</li> <li>2. Área plantada com outras culturas</li> <li>3. Número de cabeças de bovinos, suínos, aves</li> <li>4. Número de máquinas e equipamentos</li> </ol>
<b>Sistema Lavoura-pecuária</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de gado</li> <li>2. Número médio de cabeças por ha</li> <li>3. Raças utilizadas</li> <li>4. Período de pastejo</li> <li>5. Forrageiras de inverno utilizadas</li> <li>6. Número de cabeças por ha</li> <li>7. Ganho médio Kg/animal/dia</li> <li>8. Ganho médio Kg/PV/ha</li> <li>9. Tipos de culturas que compõem a diversificação</li> <li>10. Produtividade das culturas</li> </ol>

#### 4.13 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Quanto à dimensão sociocultural, de maior relevância, foram diagnosticados 4 indicadores inerentes ao ser humano, necessários à geração e viabilização do sistema. Embora seja impossível mensurar valores intrínsecos, o que se recomenda é a opinião das pessoas a respeito desses valores. Por essa razão, os valores intrínsecos podem ser apreendidos imperfeita e parcialmente sob a noção de valores sociais.

O nível de escolaridade é importante na medida em que facilita o conhecimento e a aplicação das tecnologias, que possuem uma relação estreita entre a sustentabilidade e sua intensidade de aplicação. As tecnologias aqui referidas são sobre o manejo gerencial e técnico.

A ligação da família com a atividade rural, as condições materiais e não materiais que esta atividade deve garantir refletem a satisfação do agricultor em relação às condições do exercício de suas atividades, ou seja, em termos de vida social.

Quanto à dimensão técnico-agronômica, vinculada com a capacidade produtiva, foram identificados 3 indicadores que instrumentalizam o sistema no sentido de maximizá-lo em termos de produção e produtividade. Estes indicadores, como área da propriedade, área agrícola utilizada, níveis de produção e produtividade atual das culturas e da produção animal são informações importantes para a sustentabilidade do sistema e tem relação significativa com as tecnologias que adotam. Indicam a possibilidade de recuperação e manutenção das características produtivas do solo.

A avaliação da dimensão ecológica foi avaliada considerando a manutenção do estoque dos recursos naturais e do meio ambiente, demonstrou a necessidade de 6 indicadores que representam o sustentáculo de toda a base produtiva. Além dos indicadores preconizados em lei como área de reserva legal, foram identificados outros como o número de práticas agrícolas, a reciclagem, a própria diversidade da produção, a integração do sistema e nível de degradação do solo.

O indicador diversidade de produção pode contribuir para a estabilização ecológica necessária ao funcionamento do sistema. A idéia é que a diversificação da produção torne a propriedade menos sensível às altas e baixas do mercado e por

isso também mais viável técnica e economicamente. Por meio das práticas agrícolas também é possível conservar a fertilidade do solo e evitar o processo erosivo.

Quando se adota práticas melhores de conservação do solo ou investimento no abastecimento de água, provavelmente haverá efeitos positivos na produção e na renda dos produtores.

A erosão é o sintoma mais visível da degradação do solo. Pode também danificar a infra-estrutura econômica e mesmo quando é insignificante, os solos podem sofrer com a falta de nutrientes e com o esgotamento físico e biológico. A redução da erosão e da biota nociva às espécies cultivadas contribui para a redução da necessidade de defensivos agrícolas.

A degradação ecológica reduz a produtividade técnico-agronômica e econômica e estes indicadores admitem a possibilidade de aumentar, até certo limite, a produtividade do capital ecológico.

Quanto à dimensão econômica foram identificados 5 indicadores capazes de avaliar a viabilidade do sistema. Nesta dimensão todos os indicadores contribuem para tornar possível uma gestão mais eficiente dos recursos, e conferem ao agricultor certa autonomia dentro de suas escolhas. As situações de dependência financeira restringem a possibilidade de orientar-se em direção a uma maior sustentabilidade. Os indicadores relacionados permitem dizer que o sistema lavoura-pecuária produz uma rentabilidade significativa sendo atrativa sua continuação.

Os indicadores específicos para o sistema contribuem para a sua eficiência tanto em nível de produção e produtividade das culturas como na produção animal. Na produção vegetal considerou-se os tipos de culturas mais utilizadas para o sistema, (soja e milho) além de suas produções e produtividades. Na parte de pecuária os indicadores considerados foram: número de cabeças de gado/ha, raças com potencial genético, período de pastejo, forrageiras recomendadas e o ganho médio por animal e por hectare.

Há indicadores que apreendem impactos tanto da dimensão técnico-agronômica, ecológica, econômica e da produção agrícola, como por exemplo "área utilizada" que reflete também a organização do espaço da propriedade e possui a capacidade de agregar valor ao sistema. Por este motivo é necessária uma análise mais aprofundada das inter-relações entre os indicadores.

## 5 CONCLUSÃO

A dificuldade de se estabelecer indicadores que contribuam para verificar a sustentabilidade potencial dos sistemas agrícolas em suas dimensões, e a inter-relação existente entre eles confere enorme complexidade nas análises. Toda análise de sustentabilidade, em qualquer contexto que se queira estudar, somente poderá ser feita a partir de suas dimensões e com indicadores específicos.

Partindo do pressuposto que o sistema lavoura-pecuária é complexo, pois envolve o solo, plantas e animais na mesma atividade e que são necessários alguns princípios técnicos para sua operacionalização como manter o plantio direto, manter a rotação de culturas e utilizar insumos e genótipos melhorados (cultivares e animais de alto potencial genético), torna-se evidente a necessidade de um planejamento multidimensional para maximização de todas as partes do sistema.

A visão sistêmica está demonstrada por meio da contextualização do sistema, na forma de contribuir para sua organização e para a própria pesquisa científica, principalmente no que concerne ao seu caráter operacional.

A prática interdisciplinar fica evidenciada na medida em que se considerou a integração de diversas áreas do conhecimento relacionadas com o modo de produção e na forma de diminuir as distâncias estabelecidas entre o pesquisador e o sujeito-objeto.

De acordo com os resultados inferidos, conclui-se que o sistema lavoura-pecuária pode ser adotado por propriedades de diversos tamanhos e por diferentes categorias de adotantes do sistema.

Um paradigma que ainda se mantém é que a entrada de animais em áreas de lavoura causa compactação, embora muitos trabalhos comprovem que o resultado desta ação ocorre em função das práticas de manejo adotadas e que o efeito da descompactação pode também ser obtido pela ação biológica do sistema radicular da própria pastagem e pela atividade da mesofauna do solo.

Outro paradigma também é que a entrada dos animais causa outra alteração que possa comprometer o rendimento das culturas em sucessão às pastagens.

Esse fato não foi comentado e nem relacionado pelos pesquisados com o rendimento das culturas que foram estabelecidas em sistema de plantio direto, pois os dados de produtividade das culturas do milho e da soja foram respectivamente

31,05% e 23,45% superiores, se comparados com as médias do Estado do Paraná, na safra de 2005/2006.

As quatro dimensões estabelecidas mais os indicadores da produção agropecuária e do sistema lavoura-pecuária podem contribuir para a sustentabilidade do sistema.

A dimensão econômica é que permite a materialização do sistema, a ecológica sua base de sustentação, a técnico-agronômica é o instrumental e a sociocultural é a geradora inicial do processo, pois advém dos anseios do ser humano no sentido de interagir com o seu meio ambiente.

Quanto à dimensão econômica constatou-se que as propriedades com lavoura-pecuária possuem uma renda bruta maior, diminuem-se os custos de produção e conseqüentemente aumenta a renda líquida, sendo uma solução economicamente viável.

Conclui-se também que a diversificação do sistema nestas unidades de produção proporciona menos degradação dos recursos naturais em termos de processos erosivos, menos áreas de solos descobertos, desmatamentos e pastagens não degradadas.

Como vantagens principais do sistema os pesquisados citaram: manter o gado no inverno, fazer a cobertura do solo que protege da erosão, aumentar a lucratividade, melhor utilização do terreno, dá lucro com a engorda do gado na entressafra e mantém a unidade do solo.

As principais desvantagens citadas foram: o pisoteio do gado compacta o solo, é necessário fazer o rodízio de pastagens, há necessidade de suplementação mineral e a terra é insuficiente para colocar o gado durante o verão.

Quanto aos principais problemas que dificultam o desenvolvimento da lavoura-produção na região é a falta de experiência com o sistema, falta de máquinas e equipamentos, ausência de informações e conhecimento técnico.

Os adotantes do sistema ressaltaram também que há dificuldades relacionadas com a escolha de forrageiras de inverno e em relação a novas opções.

Os fatores que conferem ao sistema um grande potencial de adoção dizem respeito à cobertura do solo, que evita a erosão e a diversificação da propriedade que permite auferir duas rendas. A maioria ressalta que o sistema está em harmonia com o meio ambiente, reduz o uso de agrotóxicos, de adubos e permite o uso do solo durante todo o ano.

De acordo com os dados inferidos pode-se concluir que os produtores aceitam bem o sistema, pretendem se manter na atividade, o que nos permite afirmar a sua potencial sustentabilidade.

O conceito de sustentabilidade, no sentido genérico, se hoje traz intrinsecamente uma relatividade de interpretação, poderá no futuro corresponder a outros paradigmas em função de novos valores, porém mantendo sua relatividade devido à complexidade destas inter-relações entre o ser humano e o meio ambiente.

A relatividade do termo sustentabilidade advém da complexidade do sistema e das inter-relações entre todos os indicadores das dimensões arroladas, fatores que dificultam sua operacionalização.



## RECOMENDAÇÕES

Embora ciente de que este trabalho não é conclusivo sobre um tema tão complexo, é necessário, a partir de uma primeira aproximação ao que está relacionado em cada dimensão, destacar outros indicadores que possam ser úteis no monitoramento dos contextos de sustentabilidade alcançados num dado momento ou durante um período maior de avaliação.

Os indicadores não devem ser comparados a modelos completos para sistemas tão complexos como propriedades que adotam o sistema lavoura-pecuária.

É necessário que haja um aprofundamento na inter-relação entre os indicadores para o estabelecimento de um sistema de indicadores, tanto qualitativo, quanto quantitativo, que sejam representativos, tenham significado na escala territorial, isto é, nas propriedades.

Recomenda-se também um estudo de maior abrangência temporal na análise para conferir melhoria nas avaliações, de forma a permitir uma análise mais aprofundada das relações entre o sistema lavoura-pecuária com os outros sistemas de produção ou entre os agricultores e a sociedade a que pertencem.

## REFERÊNCIAS

- AGENDA 21. **Resumo do Documento da Agenda 21 da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. MMA, 2004. Disponível em [www.mma.gov.br/](http://www.mma.gov.br/) on line. Acesso em: 15 set.2006.
- AIDAR, H. ; KLUTHCOUSKI, J. **Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2 ed. 2003.
- ALBUQUERQUE, J. A. *et al.* **Rotação de culturas e sistemas de manejo do solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo ao final de sete anos**. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Campinas, v.19.n.1.p-115-119, 1995.
- ALTIERI, M. **Potencialidades da agroecologia para o desenvolvimento da América Latina**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1998.
- , ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2001.
- ALVES *et al.* **Interdisciplinaridade: um conceito em construção**. **Revista EPISTEME**. Porto Alegre, n.19, p.139-148, jul/dez. 2004.
- ALMEIDA, J. de. Agroecologia: nova ciência, alternativa técnico-produtiva ou movimento social? RUSCHEINSKY, A. (org). **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- ANDRADE, M. L. A. Pesquisa e desenvolvimento na França e sua contribuição para o estudo do rural. **Sistemas de Produção: conceitos, metodologia e aplicações**. Curitiba: UFPR, 1999.
- ANDRETTA, G. M. A. **Valor Bruto da Produção Agropecuária de 2005**. Curitiba: SEAB/DERAL/DEB, 2007.
- ARTMANN, E. **Interdisciplinaridade no enfoque intersubjetivo habermasiano: reflexões sobre planejamento e AIDS**. RBPG – Revista Brasileira de Pós-Graduação. n.1. Rio de Janeiro: ENSP/FOC. – Julho, 2004
- ASSMANN, T.S. **Rendimento de milho em áreas de integração lavoura-pecuária sob sistema de plantio direto, em presença e ausência de travo branco, pastejo e nitrogênio**. Curitiba, 2001. 80 p. Tese. (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2001.
- ASSMANN, A. L. **Adubação nitrogenada de forrageira de estação fria em presença e ausência do trevo branco**. Curitiba, 2001. 112 p. Tese. (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. **Referências:** elaboração: NBR 6023. Rio de Janeiro, 2002.

AZEVEDO, R. A. B. **Critérios de sustentabilidade para a agricultura.** Cadernos do NERU, no 4. Cuiabá, 1996.

AZEVEDO, R. A. B.; COELHO, F. M. G. ; NOLASCO, F. **Agricultura sustentável: inquietações, proposições e métodos.** Viçosa - MG, 1997.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria Geral dos Sistemas.** Tradução de Francisco Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973.

BICUDO, M.A.V. E ESPÓSITO, V.H.C., **A pesquisa qualitativa em educação:** um enfoque fenomenológico. 2 ed. Edição revista. Editora UNIMEP, 1997.

BONA FILHO, A. **Integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagem de inverno, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio.** 2002.105p. (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2002.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de Ensino-aprendizagem.** 15 ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

BRANDENBURG, A. **Agricultura familiar, ONGs e desenvolvimento sustentável.** Curitiba: UFPR, 1999.

BRANDENBURG, A.; FERREIRA, A. **Os agricultores e suas estratégias:** a relação contratual com as agroindústrias. Revista de Economia e Sociologia Rural. Brasília: SOBER, v.33 n.3 p.63-82, jul/set. 2004.

BROCH, D. L. et al. **Integração agricultura-pecuária: plantio direto da soja sobre pastagem na integração agropecuária.** Aracajú: Fundação MS, 1997. 24 (FUNDAÇÃO MS. Informativo Técnico, 01/97), 1997.

BRUNDTLAND, G. H. **Nosso futuro comum.** 2 ed. Rio de JANEIRO: FGV, 1991.

BRÜSEKE, F. J. **A questão ecológica na economia neoclássica e a economia de transformação de matéria e valor.** In: HOYOS, Juan L. Bordález (Org). Desenvolvimento sustentável: um novo caminho? Belém. NUMA/UFPa, 1992.

CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CALORIO, C.M. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no Vale do Guaporé - MT.** Mato Grosso, 1997. (Dissertação de Mestrado em Agricultura Tropical, Área de concentração: Uso e Conservação de Recursos Naturais, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 1997.

CAMINO, V. R. ; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales:** bases para establecer indicadores. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/IICA/GTZ, (Série Documentos de Programas/IICA, 38), 1993.

CAPORAL, F. R. ; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: aproximando conceitos com a noção de Sustentabilidade.** In: RUSCHEINSKY, Aloísio. (org). Sustentabilidade: uma paixão em movimento. Porto Alegre: Sulina, 2004.

CAPRA, F. **Ponto de Mutação.** São Paulo: Editora Cultrix Ltda. 1982.

CARMO, M. S. **A produção familiar o lócus ideal da agricultura sustentável:** Agricultura em São Paulo. São Paulo. v.45, t.1 p.1-15., 1998.

CARVALHO, I. **Sustentabilidade: uma idéia em disputa.** Subsídios para o Seminário e Políticas Públicas para a Agricultura Sustentável. Rio de Janeiro, 2004.

CASSOL, L.C. **Relações solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície.** Porto Alegre-RS 2003.144p. (Tese de Doutorado em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CASSOL, L.C. **Relações solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007..

CAVALLET, V. J. Os desafios da educação e a avaliação da aprendizagem. In: **EVENTO AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR.** Curitiba: PUC/PR, 1999.

CAVALLET, V. J. **Educação formal e treinamento:** confundir para doutrinar e dominar. Oficina de Formação de Formadores. Programa de qualificação para trabalhadores da CUT. Revista Formação da CUT, São Paulo, n. especial, dez.1999.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CHANG, M.Y.. ; SEREIA,V.J. Tipificação e caracterização dos produtores do Estado do Paraná. Londrina: Boletim Técnico, 39. IAPAR, 1993.

COIMBRA, C. H. **Avaliação da compactação de um Latossolo Bruno utilizado em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária.** Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração em Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná), Curitiba, 1998.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Indicadores da Agropecuária.** Levantamento dez//2006. (Coleção Documentos de Política Agrícola.). Brasília, 2006.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Indicadores da Agropecuária**. Levantamento nov/2007. (Coleção Documentos de Política Agrícola.). Brasília, 2007.

CONSALTER, M. A. S. **Sistema Integrado Lavoura-Pecuária e Compactação em Latossolo Bruno**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração em Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná) Curitiba, 1999

CONWAY, G. R. **Análise participativa para o desenvolvimento agrícola sustentável**. Trad. J. C. Comeerfor. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. (Agricultores na pesquisa, 4).

DANIEL, O. Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: Indicadores socioeconômicos. In: DANIEL, O. Definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais. Viçosa: UFV, 1999. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.

DANIEL, O. ; COUTO, L.; SILVA, E. ; JUCKSCHI, L.; GARCIA, R., PASSOS, C.A. M., **Proposta de um conjunto mínimo de indicadores socioeconômicos para o monitoramento da sustentabilidade em sistemas agroflorestais**. Revista Árvore, Viçosa, v.23, n.3,p.283-290, 2000.

DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade**: um estudo da agricultura orgânica na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2000. Curitiba-PR.

DEMO, P. **Conhecimento moderno**: sobre ética e intervenção do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1998.

DEMO, P. **Pesquisa e informação qualitativa**: Aportes metodológicos. Campinas, SP: Papirus, 2001. Coleção Papirus Educação.

DERANI, C. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Editora Limonad, 1997.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 8ª ed. São Paulo: Gaia, 2003.

DICIONÁRIO **Latin-portuguez: etymológico, prosódico e orthográfico**. 7 ed. Rio de Janeiro; F. Alves, (18--), 1128 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. SNLCS- **Serviço Nacional de Levantamento de Solos do Estado do Paraná**. Curitiba: SUDESUL/IAPAR. 2v. (Boletim Técnico, 27). 1992.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Novos desafios da pesquisa para o desenvolvimento sustentável. **Revista Agricultura Sustentável**. v.1, n.1 (jan./abril. 1999) p. 10-17. Jaguariúna, SP: EMBRAPA – CNPMA, 1999.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** São Paulo: Livros da Terra, 1996.

ESPADA, M. *et al.* **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável.** Portugal, 2002. Disponível em: "www.dga.min-amb.pt, acesso em 10 de março de 2007.

FERREIRA, L. C. da. **A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil.** São Paulo: Bomtempo, 1998.

FOLADORI, G. Una revisión crítica del enfoque sistémico aplicado a la producción agropecuaria. In: **Seminário: Sistemas de Produção: Conceitos, metodologias e aplicações.** Curitiba: UFPR, 1999.

FOLADORI, G. ; TOMMASINO, H. **El concepto de desarrollo sustentable treinta años después.** Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 16 ed. São Paulo: Paz e terra, 2000.

FREIRE, P.V. *et al.* **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais,** 2 ed. São Paulo: Cortez; Florianópolis; Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

FREITAS, G. S. ; MESQUITA, Z. **A realização de práticas sociais cooperativas como vetor da sustentabilidade: A ECOVALE.** In: RUSCHEINSKY, A. (org). **Sustentabilidade: uma paixão em movimento.** Porto Alegre: Sulina, 2004.

GALLIANO, G. A. **Introdução à Sociologia.** São Paulo: Row do Brasil, 1991.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da Educação.** Porto Alegre: Artimed, 2000.

GASTAL, E. **Enfoque de sistemas na programação de pesquisa agropecuária.** 5 ed. Brasília: IICA, 1980.

GERHARDT, C. H. ; ALMEIDA, J. de. Agricultores familiares, mediadores sociais e a problemática ambiental. In: **Sustentabilidade: uma paixão em movimento.** Organizador Aloísio Ruscheinsky. Porto Alegre: Sulina, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GIKOVATE, F. **A arte de educar.** Curitiba: Nova Didática, 2001.

GÓMEZ, W. H. **Desenvolvimento sustentável, agricultura e capitalismo.** In **Desenvolvimento Sustentável: Necessidades ou Possibilidades?** 3 ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2001.

GUERREIRO, E. **Produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense.** (IAPAR: Boletim Técnico, 54), Londrina:IAPAR, 1997.

GUERREIRO, E. ; MILLÉO, R. D. S. **Tipificação de Sistemas de Produção** (não publicado). In: RIBEIRO, M.F.S. Coord. Módulo 4: Validação e difusão de tecnologias. Ponta Grossa, IAPAR e IICA/Programa dos Trópicos, 1994.

HAMMOND, A.; ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E. *et al.* **Environmental Indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development.** Washington: WRI, 1995. Tradução livre, 2007.

IAPAR - FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – **O enfoque Sistêmico em P & D: A experiência metodológica do IAPAR.** Londrina, 1997. (IAPAR, Circular, 97).

IAPAR - FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – **Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção.** Anais do 2º Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. Londrina: IAPAR: SBS, 1995.

IAPAR - FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – A Pesquisa e o Planejamento Sustentável. Londrina, 2000.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Censo Agropecuário**, 1985, nº 28. Rio de Janeiro, 1980,1985.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 1960.** Rio de Janeiro, 1960. 197p. Série Regional, v.1, t. 14, Estado do Paraná.

IBGE. **Censo Demográfico de 1980.** Rio de Janeiro, 1980. (v.1, t. 3, n.18), Estado do Paraná.

IBGE. **Recenseamento Demográfico.** Rio de Janeiro, 1995 , 1996 e 2004

IBGE. **Censo Agropecuário** . Rio de Janeiro, (Dados preliminares), 2006

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. Avaliação da Estratégia Global do Paraná Rural. Curitiba: setemro, 1993.

IICA-INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. **Toward a working agenda for sustainable agricultural development.** San José, C.R. Program Papers. Séries no 25, 1991.Tradução livre, 2007.

JANTSCH, A. P. ; BIANCHETTI, L. Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org) **Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito.** 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

JAPIASSU. H. **Interdisciplinaridade e Patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU. H. **A Revolução Científica moderna.** Rio de Janeiro: Imago, 1985.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1991.

KUHN, T. **Paradigma em Thomas Kuhn.** Artigo disponível em [www.sul.sc.br/afolha/pag.thomas-Kun.htm.dis](http://www.sul.sc.br/afolha/pag.thomas-Kun.htm.dis)> acesso em 19 de maio de 2006.

KUTTNER, R. **Everything for sale – The Virtues and Limits o Markets.** Nova Iorque: Alfred Knof, 1997.

KLUTHCOUSKI, J. ; YOKOYAMA, L.P. **Opções de Integração Lavoura-Pecuária.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2 ed. 2003.

KLUTHCOUSKI, J. ; STONE, I.F. **Manejo Sustentável dos solos dos Cerrados.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2 ed. 2003.

LEFF, E. **Saber Ambiental:** Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 2 ed. Petrópolis: PNUMA. Ed. Vozes, 2002.

-----.. **Epistemologia Ambiental.** Tradução de Sandra Valenzuela. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEI no 8014, de 14 de dezembro de 1984. Dispõe sobre a preservação do solo agrícola e adota outras providências. **Coletânea da legislação sobre uso do solo agrícola.** Curitiba, p.40, SEAB, 1997.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas.** ISSN 1678-7730 nº 73. Florianópolis, agosto de 2005.

LEIS, H. R. ; D'AMATO, J. L. O ambientalismo como movimento vital: Análise de suas dimensões histórica, ética e vivencial. In: CAVALCANTI, Clovis (org). **Desenvolvimento e Natureza:** estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo:Cortez: RECIFE, PE:Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

LESAMA, M. F. **O Método IDEA (Indicadores de sustentabilidade:** adaptação do método à agricultura familiar. DESER, 2004. Disponível em [www.condraf.org.br/](http://www.condraf.org.br/) on line. Acesso em: 15 set.2007.

LYNAM, J. K. ; HERDT, R. **Sense and objective in International Agricultural Research.** Agricultural Economics, n.3, p. 381-398, 1989. Tradução livre, 2007.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

LÜCK, H. **A construção do projeto pedagógico na universidade.** Educação em Debate: Cadernos de Graduação: PUC. PR., 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. São Paulo: : EPU, 1998.



LUSTOSA, S.B.C. **Efeito do pastejo nas propriedades químicas do solo e no rendimento da soja e milho em rotação com pastagens consorciada de inverno no sistema plantio direto.** Curitiba, 1998. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1998.

LUSTOSA, S.B.C. **Características Estruturais e Morfogênese de Azevém anual em resposta ao Nitrogênio.** Curitiba, 1998. 56p. Dissertação (Tese de doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2002.

MACEDO, R. K. A. A importância da avaliação ambiental. In: **Análise Ambiental: uma visão interdisciplinar.** 2 ed. São Paulo: UNESP. 1995.

MACIEL, J. A unificação das Ciências pela Teoria Geral dos Sistemas. In: Estudos Universitários: **Revista Cultural da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 11 (4): 7-31, outubro/dezembro, 1971.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba: P. Max Roesner, 1968

MANFIO, D. A. **Safra Paranaense 2005/2006.** Curitiba: SEAB/DERAL, 2008.

MAGALHÃES, A. R. Um estudo de desenvolvimento sustentável no nordeste semi-árido. In: CAVALCANTI, Clovis. (org). **Desenvolvimento e Natureza: Estudo para uma sociedade sustentável.** 3.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas.** Porto Alegre, 1999. 214p. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

MEADOWS, D.H. **Limites do crescimento: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade.** 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MELLO, L. M. M. Integração agricultura-pecuária em sistema plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29., 2003, Ribeirão Preto. **Resumos Expandidos.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2003.

MEZZADRI, F.P. **Cenário Atual da Pecuária de Corte – Aspectos do Brasil com foco no Estado do Paraná.** Curitiba: SEAB/DERAL/DCA, 2007.

MINAYO, M.C. SOUZA de. Quantitativo e Qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. IX. n.3. p. 239-262, 1993.

MINAYO, M.C. SOUZA de. (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, Método e criatividade.** 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MOLINA-FILHO, J. Um modelo estrutural-cultural para os estudos de difusão de inovações na agricultura brasileira. **Revista Brasileira de Economia Rural**, 19. n. especial, p. 29-46, 1981.

MONTIBELLER-FILHO, G. O. **O mito do desenvolvimento sustentável**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

MORAES, A.; LUSTOSA, S. B. **Efeito do animal sobre as características do solo e a produção da pastagem**. In: Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais. UEM, p. 129-149, Maringá, 1997.

MORAES, A. **Manejo de Pastagem**. In: MONTEIRO, A. L. G. MORAES, A. ; CORRÊA, E. A. S. ; OLIVEIRA, J. C. ; SÁ, J. P. G. ; ALVES, S. A. ; POSTIGLIONI, S. R. ; CECATO, U, (Ed) **Forragicultura no Paraná**. Londrina: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, 1996.

MORAES, A. LESAMA, M.F.; ALVES, S. J. Lavoura-pecuária em sistemas integrados na pequena propriedade. In: **Encontro Latino Americano sobre Plantio Direto na Pequena propriedade**, 3., Pato Branco. Anais. Pato Branco: CEFET, 1998

MORAES, A. ; PELISSARI, A. ALVES, S. J. ; CARVALHO, P. C. F. ; CASSOL, L. C. **Integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil**. I Encontro de integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil. Pato branco-PR p. 103-108, Anais, 2002.

MORAES, A. ALVES, S.J. PLISSARI, A. CARVALHO, P.C.F. de; CASSOL, L.C. **Atualidades na Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil**, UFPR, 2005.

MORIN, E. **O problema Epistemológico da Complexidade**. Mira- Sintra Publicações Europa-América, 1997.

-----**A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad. Eloá Jacobina. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2000.

-----**Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Brasília: Cortez/UNESCO, 2007.

MORIN, E. ; BRIGITTE. A. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 2000.

MÜLLER, S. Como medir la sostenibilidad: una propuesta para el área de la agricultura y los recursos naturales. **Serie Documentos de discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales**. San José, IICA-GTZ, 1996.

MUZILLI, O. Princípio e perspectivas de expansão. In: IAPAR, **Plantio direto no Estado do Paraná**. IAPAR, Circular, 23., . Londrina, 1981.

NASCIMENTO, H. M. do. **A centralidade da dimensão ecológica para o desenvolvimento: o Paraná Rural revisitado**. In: Anais do XL Congresso da SOBER “ Eqüidade e Eficiência na Agricultura Brasileira. Passo Fundo: 28 a 31 de julho de 2002.

NETO, O.C. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MOLINA FILHO, J. **Um modelo estrutural-cultural para os estudos de difusão de inovações na agricultura brasileira**. Revista de Economia Rural, Brasília, 19. n. especial. P. 29-46, 1981.

NIEWEGLOWSKI FILHO, M. **Indicadores sociais e fitossanitários como apoio no gerenciamento de questões agrárias**. Curitiba, 2005.171p. (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2005.

NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO DA LINGUA PORTUGUESA, 3 ed. Curitiba, PR, Editora Positivo, 2004.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S. A., 1988.

PELISSARI, A. ; SILVEIRA, E.O. ; MORAES, A.; CASTRO JUNIOR, T. G.; GONÇALVES, J. S. ; SBRISSIA, A. F. **Persistência de leguminosas forrageira de inverno, após a aplicação de herbicida no estabelecimento de pastagens cultivadas**. Anais da XXXIV reunião da SBZ, 34 Juiz de Fora, MG. P. 1916, 1997.

PIERRI, N. E. El Proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del desarrollo sustentable. In: **Sustentailided? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable**: Trabajo y Capital - Imprenta y editorial Baltigráfica. Montevideo, Uruguay, 2001.

RAMOS, A. G. **A nova ciência das organizações**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989.

RATTNER, H. **Abordagem Sistêmica, Interdisciplinaridade e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: FEA/USP, 2005.

-----**INOVAÇÃO, PRODUTIVIDADE E DESENVOLVIMENTO**. Disponível em:<<http://www.abdl.org.br/article/articleview/1050/1/97>. ACESSO EM: 23 SET. 2007.

RIBEIRO, M. F. S. dos. **A Experiência do IAPAR em validação de tecnologias**. In: Anais do 2º Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. Londrina: IAPAR, SBS, 1995.

RIBEIRO *et al.* **Histórico e perspectiva da pesquisa em sistemas de produção**. Circular nº 97. Dezembro, 1997. Londrina, IAPAR, 1997.

RIBEIRO *et al.* **Caracterização e Tipologia de Sistemas de Produção**. IAPAR. Circular, 87. A experiência metodológica do IAPAR. Enfoque Sistêmico em P&D, 1997.

RODRIGUES, A. S. **Enfoque de sistemas na agricultura**: as diferentes linhas de atuação. Seminário Sistemas de Produção: Conceitos, Metodologias e Aplicações. Curitiba: UFPR, 1999.

RODRIGUES, S. G. **Avaliação dos impactos ambientais em projetos de pesquisa**: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna, EMBRAPA, 1998.

RUSCHEINSKY, A. (org.) **Sustentabilidade uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento**: Espaços, tempos e estratégias de desenvolvimento. São Paulo: Vértice, 1986.

-----Estratégias de transição para o século XXI: IN: BURZSZTYN, Marcel (org). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

-----**Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 4ª edição. Organização: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANDS, G. R. ; PODMORE, T. H. **Development of environmental sustainability index for agricultural system**. Colorado, 1994. Tradução livre, 2007.  
<http://tdg.uoguelph.ca/www/fsr/collection/indicator/develop-index.txt> em 30-10-2004.

SÁNCHEZ, L. E. **Os papéis da avaliação de impacto ambiental**. Trabalho apresentado no Seminário Internacional Avaliação de Impacto Ambiental: Situação Atual e Perspectivas. Escola Politécnica da USP, 4 a 6 de novembro. 1991.

SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Calendário Agrícola do Paraná, Safra 1995/1996**. Curitiba: SEAB, 1997.

SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Conjuntura Econômica**. SEAB/Deral, 2003.

SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Núcleos Regionais**. SEAB/Deral, 2007.

Secretaria Municipal de Agricultura do Município de Cândói. **Informações sobre o município de Cândói**. PMC, 2007.

SILVA, Mary Aparecida Ferreira da., **Métodos e técnicas de pesquisa**. 2 ed. Ver. anual. Curitiba: IBPEX, 2005.

SILVA, L. M. **Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e a Transdisciplinaridade na produção e na apropriação do conhecimento**: ensaio reflexivo. apresentado no grupo de estudos e Pesquisas Transdisciplinares e Interdisciplinares (GEPETI) do Curso de Pós-graduação em Produção vegetal da UFPR, 2002.

SLIWANY, R. M. **Sociometria: como avaliar qualidade de vida e projetos sociais**. Petrópolis: Vozes, 1997.

STROH, P.Y. **As ciências sociais na interdisciplinaridade do planejamento ambiental para o desenvolvimento sustentável**. In: Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável. Clóvis Cavalcanti (org). 3 ed. São Paulo: Cortez. Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

TEIXEIRA, E. **As três metodologias**: acadêmica da ciência e da pesquisa. 4 ed. Belém: UNAMA, 2002,.

TESTA, V. M. *et al.* **O enfoque sistêmico e o desenvolvimento sustentável do Oeste Catarinense**: II Encontro da Sociedade brasileira de Sistemas de produção. Anais, Londrina - PR, 1995.

TOMMASINO, H. **Sustentabilidad rural: desacuerdos y controversias**. In: CHANG et al. Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Imprenta y Editorial Baltagráfica; Montevideo, Uruguay. 2001.

TRÜJILLO FERRARI, A. **Metodologia da ciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1984.

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas Projetos/Universidade Federal do Paraná – **Normas para apresentação de documentos científicos**: teses, dissertações, monografias e trabalhos acadêmicos. v. 1, ao v.7, Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

VARGAS, P. R. O insustentável discurso da sustentabilidade. In: **Desenvolvimento sustentável**: necessidade e/ou possibilidade (org) Becher, D.F. 3. ed. Santa Cruz do sul: EDUNISC, 2001.

VEIGA, J. E. da. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Hucitec, 1994.

VIEIRA, P. F. Meio ambiente, desenvolvimento e planejamento, In: **Meio Ambiente, desenvolvimento e cidadania**: desafios para as ciências sociais. São Paulo: Cortez. Florianópolis: UFSC, 1998.

VILELA *et al.* **Benefícios da Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2 ed. 2003.

VILELA, L. BARCELLOS, A. D. de O. **Intensificação da atividade pecuária leiteira em decorrência da integração agricultura-pecuária**. Planaltina: EMBRAPA CERRADOS. Documentos, 6., 1999.

VILELA, L. ; BARCELLOS, A. D de O. ; SOUSA, D.M.G. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados. Documento, 42, 2002.

WINOGRAD, M. FERNÁNDEZ, N. FRANCO, R. M. **Marco conceptual par el desarrollo y uso de indicadores ambietales y de sustentabilidad para toma de decisiones em latinoamerica y el Caribe**. PNUMA – CIAT. México, 1996.

## 8 ANEXOS

### 8.1 ANEXO 1 - Modelo de questionário

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**PROGRAMA DE DOUTORADO EM FITOTECNIA E FITOSSANITARISMO**  
**PESQUISA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**

**QUESTIONÁRIO**

Questionário nº-----

Entrevistador - -----

Data - -----

#### 1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

<b>1.1. NOME DO ENTREVISTADO (A) -</b>
<b>1.2. ENDEREÇO -</b>
<b>1.3. CIDADE -</b>
<b>1.4. LOCAL DE NASCIMENTO -</b> Cidade - Estado - País-
<b>1.5 ESTADO CIVIL -</b> ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Viúvo ( ) Separado ( ) divorciado
<b>1.6 NÚMERO DE FILHOS -</b> ( ) masculino ( ) feminino
<b>1.7. QUANTOS FILHOS TRABALHAM NA PROPRIEDADE -</b> ( )

#### 2. ASPECTOS DA DIMENSÃO SOCIOCULTURAL

##### 2. 1 – ASPECTOS LIGADOS ÀS CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E ATITUDES DO AGRICULTOR

<b>2.1.1 COMO O SR (A) SE DENOMINA?</b> ( ) Trabalhador Rural ( ) Pequeno Agricultor ( ) Agricultor ( ) Produtor Rural ( ) Pequeno Empresário ( ) Outro: _____
<b>2.1.2 ESCOLARIDADE -</b> ( ) Sem escolaridade ( ) 1º grau incompleto ( ) 1º grau completo ( ) 2º incompleto ( ) 2º grau completo ( ) Superior incompleto ( ) Superior completo
<b>2.1.3 O SENHOR (A) MORA NA PROPRIEDADE?</b> ( ) Sim ( ) Não
<b>2.1.4 ORIGEM ÉTNICA -</b> Qual? _____
<b>2.1.5 LIGAÇÃO COM A ATIVIDADE RURAL</b> ( ) Sempre foi agricultor ( ) Nem sempre foi agricultor
<b>2.1.6 EXPECTATIVA DOS PAIS EM RELAÇÃO AO FUTURO DOS FILHOS</b> ( ) Gostaria que os filhos permanecessem na atividade rural ( ) Gostaria que os filhos exercessem outra profissão
<b>2.1.7 EXPECTATIVA DOS FILHOS EM RELAÇÃO AO FUTURO</b> ( ) Seus filhos desejam continuar na atividade rural ( ) Seus filhos gostariam de exercer outra profissão
<b>2.1.8 TRAJETÓRIA FAMILIAR NA AGRICULTURA</b> <b>2.1.8.1 Teve algum antepassado que trabalhava na agricultura?</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sabe <b>2.1.8.2 Quem era agricultor?</b> ( ) Bisavô ( ) Avô ( ) Pai ( ) Não sabe ( ) <b>2.1.8.3 As terras atuais já pertenciam à família?</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sabe Se não, é proveniente de: ( ) Arrendamento ( ) Compra ( ) Reforma Agrária

**2.1.8.4 Há quanto tempo mora na Região? -----Anos**

( ) Há menos de 5 anos ( ) 5 a 10 anos ( ) Há mais de 10 anos

**2.1.8.5 Há quanto tempo administra esta propriedade? -----Anos**

( ) Há menos de 5 anos ( ) 5 a 10 anos ( ) Há mais de 10 anos

**2.2 ASPECTOS LIGADOS AO ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA RURAL****2.2.1 HABITAÇÃO:****2.2.1.1 CASA - ASPECTO** - ( ) Ruim ( ) Razoável ( ) Bom ( ) Ótimo**2.2.1.2 EQUIPAMENTOS:** ( ) Fogão a gás ( ) Fogão à lenha ( ) Geladeira ( ) Freezer( ) Batedeira/Liquidificador ( ) Televisão ( ) Rádio ( ) Aparelho de Som ( ) Computador ( ) Telefone  
Razoável ( ) DVD ( ) Máquina de Lavar ( ) Outros: -----**2.2.2 SANEAMENTO****2.2.2.1 ÁGUA** - ( ) Rede Pública ( ) Poço Artesiano ( ) Poço, Fonte ou Mina

( ) Sem acesso

**2.2.2.2 ESGOTO** - ( ) Fossa Séptica ( ) Fossa Seca

( ) Rede de tratamento público ( ) Sem tratamento

**2.2.2.3 LIXO****1 - LIXO ORGÂNICO-**

( ) Sem tratamento ou joga no terreno ou no rio

( ) Não é aproveitado ( ) Coleta Pública ( ) Recicla na unidade de produção

( ) Outro tipo de disposição

**2 - LIXO COMUM -**

( ) Sem tratamento ou joga no terreno ou no rio ( ) Queima ou enterra

( ) Recicla na unidade de produção ( ) Coleta Pública

**2.2.2.4 LOCOMOÇÃO****1. VEÍCULOS –**

( ) Sem veículos ou formas alternativas de locomoção

( ) Mais de uma forma de locomoção

( ) 1 Veículo ( ) Mais de 1 veículo ( passeio e transporte de mercadorias)

**2.2.2.5 ACESSO A SERVIÇOS****1. ESCOLA** ( ) Escola na sede do Município

( ) Escola em outro município ( ) Escola na Localidade ( ) Sem acesso

**2. SAÚDE****-MÉDICO-** ( ) Comunidade - ( ) Sede do município ( ) Outra cidade

Qualidade do serviço - ( ) Boa Razoável ( ) ( ) Ruim

**-DENTISTA** - ( ) Comunidade - ( ) Sede do município ( ) Outra cidade

Qualidade do serviço - ( ) Boa Razoável ( ) ( ) Ruim

**- TRANSPORTE** - ( ) Sem acesso ( ) Serviço em outro município

( ) Serviço na sede do Município ( ) Serviço na Localidade

**2.2.2.6 LAZER**

( ) Não tira férias

( ) Tira de vez em quando, período curtos para passeio

( ) Tira todo ano pelo menos 1 semana

( ) Tira todos os anos, durante 1 mês





<b>4.8 O SENHOR TEM INTERESSE EM CONTINUAR COM O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe
<b>4.9 QUAIS AS VANTAGENS DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA?</b> <b>R-</b>
<b>4.10 QUAIS AS DESVANTAGENS DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA?</b> <b>R-</b>
<b>4.11 O SENHOR ACHA QUE O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA É SUSTENTÁVEL?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

## 5. ASPECTOS RELACIONADOS À DIMENSÃO TÉCNICO-AGRONÔMICA

<b>5.1 PROPRIEDADE DA TERRA</b> -----ha de área da propriedade -----ha de área trabalhada com o sistema lavoura-pecuária
<b>5.2 ANOS DE TRABALHO NA UNIDADE ATUAL</b> -----Anos
<b>5.3 ANOS TRABALHANDO COM O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA</b> -----Anos
<b>5.4 SUPERFÍCIE OU ÁREA AGRÍCOLA UTILIZADA – SAU – -----HA</b> -----Número de Espécies de plantas cultivadas para venda ----- ha de Pastagem de Inverno ----- ha de Área de preservação ----- ha de Pousio
<b>5.5 SUPERFÍCIE NÃO AGRÍCOLA ----- HA</b> Considerou-se como Superfície não Agrícola as áreas com infra-estrutura (casa, barracões, estábulos, etc.) e área sem aproveitamento agrícola, como locais com pedras e afloramento de rochas, pequenas lagoas e banhados.
<b>5.6 SENHOR UTILIZA O PLANTIO DIRETO?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>5.7 UTILIZA PRIORITARIAMENTE A TRAÇÃO ANIMAL?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>5.8 UTILIZA PRIORITARIAMENTE A TRAÇÃO MECÂNICA?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>5.9 TIPO DE ADUBAÇÃO –</b> <b>Orgânica</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <b>Mineral</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <b>Química</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <b>Mista</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>5.10 O SENHOR COMPRA TODO O ADUBO NECESSÁRIO PARA O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>5.11 QUANTOS Kg O SENHOR UTILIZA NO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA?</b> <b>Quantidade - -----Kg/ha</b>
<b>5.12 COMBATE A PRAGAS E DOENÇAS –</b> <input type="checkbox"/> Produtos químicos <input type="checkbox"/> Outros
<b>5.13 PLANTAS DANINHAS -</b> <input type="checkbox"/> Herbicidas <input type="checkbox"/> Capina <input type="checkbox"/> Outros
<b>5.14 MANEJO –</b> <input type="checkbox"/> Utiliza variedades resistentes no cultivo das culturas de verão (soja ou milho). <input type="checkbox"/> Utiliza espécies forrageiras recomendadas para a região <input type="checkbox"/> Utiliza pastagens mistas de gramíneas e leguminosas <input type="checkbox"/> Utiliza raças de animais adaptadas à região <input type="checkbox"/> Utiliza gado de alto potencial genético <input type="checkbox"/> Utiliza o número de animais/ha recomendado pela pesquisa
<b>5.15 QUAIS OUTRAS TÉCNICAS DE MANEJO SÃO UTILIZADAS NESTE SISTEMA?</b>  ----- -----

<b>5.16 PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS DE VERÃO</b>	
1. Soja - -----Kg	Produtividade - -----Kg/ha
Variedades de Soja usadas - -----	
2. Milho - -----Kg	Produtividade -----Kg/ha
Variedades de Milho usadas -----	
<b>5.17 PRODUÇÃO ANIMAL</b>	
Número de cabeças de gado na propriedade - -----cabeças	
<b>5.18 NÚMERO DE CABEÇAS/HA UTILIZADA NO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA</b>	
-----ha	
<b>5.19 PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE ANIMAL</b>	
Ganho médio diário - -----Kg/animal/dia	
Ganho médio por hectare - -----Kg PV/ha	

## 6. ASPECTOS RELACIONADOS À DIMENSÃO ECOLÓGICA

<b>6.1 PRESERVAÇÃO</b> – Área de Reserva Legal -----ha
<b>6.2 CONSERVAÇÃO – NÚMERO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS</b>
<input type="checkbox"/> Plantio direto <input type="checkbox"/> Cordão vegetado <input type="checkbox"/> Adubação verde <input type="checkbox"/> Terraceamento <input type="checkbox"/> Proteção da fonte de água <input type="checkbox"/> Quebra vento <input type="checkbox"/> Rotação de cultura <input type="checkbox"/> Consorciação de cultura
<b>6.3 RECICLAGEM</b> - <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não recicla
<b>6.4 SE RECICLA, QUAIS AS PRÁTICAS DE RECICLAGEM QUE UTILIZA?</b>
<input type="checkbox"/> Compostagem <input type="checkbox"/> Uso de Cinzas <input type="checkbox"/> Chorume <input type="checkbox"/> Esterco <input type="checkbox"/> Lixo Urbano <input type="checkbox"/> Outras
<b>6.5 DIVERSIDADE</b> - N° de animais ----- N° de espécies de plantas cultivadas ----- N° de árvores -----
<b>6.6 INTEGRAÇÃO DAS ATIVIDADES LAVOURA-PECUÁRIA E FLORESTAL</b>
<input type="checkbox"/> Inexistente <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Ótimo
<b>6.7 DEGRADAÇÃO CONSIDERANDO OS PROCESSOS EROSIVOS</b>
<input type="checkbox"/> Inexistente <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto

## 7. ASPECTOS LIGADOS À DIMENSÃO ECONÔMICA

<b>7.1 RENDA BRUTA DO SISTEMA (LAVOURA-PECUÁRIA) EM R\$/Ano</b> Ano 2006-----
<b>DESPESA COM CONSUMO INTERMEDIÁRIO NA PRODUÇÃO DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA)R\$/ano-</b> Ano 2006 ----- São as despesas com insumos, transportes, embalagens, vacinas, remédios, herbicidas com a produção do sistema lavoura-pecuária.
<b>7.5 RENDA LÍQUIDA DO SISTEMA (LAVOURA-PECUÁRIA) EM R\$/ano</b> Ano 2006----- É a renda bruta do sistema menos os custos totais com o sistema lavoura-pecuária.
<b>7.6 RENDA BRUTA NÃO LAVOURA-PECUÁRIA</b> Ano 2006 ----- Renda do agricultor advinda de outras atividades que não seja o sistema lavoura-pecuária
<b>7.7 RENDA LÍQUIDA TOTAL DA UNIDADE DE PRODUÇÃO EM R\$/ano</b> Ano 2006----- A Renda Líquida Total da Unidade de Produção é = a Renda Líquida do Sistema lavoura/pecuária + Renda líquida não lavoura-pecuária
<b>7.8 RENTABILIDADE POR ATIVO FAMILIAR EM R\$//ano</b> Ano 2006----- É a Renda Bruta Total dividida pelo número de trabalhadores familiares. EHFAM= Equivalente homem familiar (n. de trabalhadores familiares) Homem ou Mulher acima de 14 anos = 1 EH Crianças entre 8 e 14 anos = 0,5 EH
<b>7.9 DESPESAS COM A FAMÍLIA R\$/ano</b> Ano 2006-----
<b>7.10 DESPESAS COM MÃO-DE-OBRA CONTRATADA R\$/ano</b> Ano 2006-----
<b>7.11 DESPESAS COM ARRENDAMENTO E IMPOSTOS EM %</b> Ano 2006 ----- Representa a percentagem de despesas com arrendamentos e impostos pagos a terceiros e ao governo.
<b>7.12 VALORIZAÇÃO DA TERRA NO ANO DE 2006 EM %</b> Ano 2006 ----- É a valorização que a terra teve no ano de 2006.
<b>7.13 MÃO-DE- OBRA- FAMILIAR QUE TRABALHA NA UNIDADE AGROPECUÁRIA</b> Ano 2006----- N° de pessoas da família que trabalha na unidade agropecuária
<b>7.14 NÚMERO DE PESSOAS CONTRATADAS PARA TRABALHO NA UNIDADE AGROPECUÁRIA</b> Ano 2006 ----- N° de pessoas contratada para trabalhar na unidade agropecuária

**7.15 AUTOCONSUMO FAMILIAR EM %**

Ano 2006 -----

Representa a percentagem da produção agropecuária destinada ao autoconsumo da família.

**7.16 VENDAS PARA O MERCADO EM %.**

Ano 2006 -----

Representa a percentagem da produção agropecuária destinada à venda para o mercado.

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES****8. VISÃO DO AGRICULTOR SOBRE O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA****8.1 ASSINALE OS TRÊS PRINCIPAIS PROBLEMAS QUE DIFICULTAM O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA.**

- ( ) Falta de experiência com o sistema
- ( ) Falta de máquinas e equipamentos
- ( ) Falta de Informações e conhecimento técnico
- ( ) Controle de pragas e doenças
- ( ) Controle de ervas
- ( ) Dificuldade em relação à programação das culturas de verão
- ( ) Dificuldade em relação ao tipo de pastagem a ser implantado
- ( ) Falta de alternativas mais econômicas de rotação de culturas
- ( ) Outro(s). Qual(is)? -----

**8.2 CITE TRÊS ASPECTOS MAIS IMPORTANTES A SEREM RESOLVIDOS PELA PESQUISA EM RELAÇÃO AO SISTEMA LAVOURA -PECUÁRIA**

- ( ) Estudo dos tipos de forrageiras de inverno mais apropriadas para o sistema
- ( ) Estudo de qual cultura de verão é mais rentável neste sistema
- ( ) Dificuldade do controle de pragas e doenças
- ( ) Dificuldade em relação a novas opções forrageira
- ( ) Falta de alternativas mais econômicas de rotação de culturas
- ( ) Outro(s). Qual(is)? -----

**8.3 EM SUA OPINIÃO, O SISTEMA LAVOURA - PECUÁRIA**

- ( ) Causa compactação do solo pelo pisoteio dos animais
- ( ) Não causa compactação do solo pelo pisoteio dos animais
- ( ) A produção animal em pastejo é menos rentável que a agricultura
- ( ) O sistema é mais produtivo economicamente do que utilizar somente lavoura ou somente pastagem
- ( ) O sistema é menos produtivo economicamente do que utilizar somente lavoura ou somente pastagem
- ( ) A adubação de pastagens é viável
- ( ) A adubação de pastagem não é viável
- ( ) Outros - ( ) Citar quais. -----

**8.4 ASSINALE TRÊS PRINCIPAIS PROBLEMAS DE ORDEM ECONÔMICA QUE DIFICULTAM O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA**

- ( ) Falta de recursos do produtor
- ( ) Altos investimentos iniciais
- ( ) Falta de mercado no momento de comercialização dos grãos
- ( ) Falta de mercado na comercialização do gado
- ( ) Dificuldade de planejar e administrar os recursos tanto uma atividade como para outra
- ( ) Elevação dos custos de produção
- ( ) Falta de mão-de-obra qualificada
- ( ) Outro - ( )
- Citar quais. -----

### 8.5 ASSINALE TRÊS FATORES QUE FAZEM DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA UM SISTEMA DE GRANDE POTENCIAL DE EXPANSÃO

- ☐ O sistema está em harmonia com o meio ambiente
- ☐ Reduz o uso de agrotóxicos
- ☐ Reduz ao uso de adubos
- ☐ Diminui os custos de produção
- ☐ Permite o uso do solo por durante todo o ano
- ☐ Outros - ( )

Citar quais. -----

### 8.6 QUAL A QUESTÃO AMBIENTAL QUE MAIS PREOCUPA O SENHOR?

- ☐ Qualidade da água
- ☐ Erosão do solo
- ☐ Resíduos de agrotóxicos
- ☐ Desmatamento
- ☐ Perda da Biodiversidade
- ☐ Baixa produtividade das culturas
- ☐ Baixa produtividade dos animais
- ☐ Outra-----

### 8.7 O QUE É NECESSÁRIO PARA SER AGRICULTOR

- ☐ Ter nascido no campo
- ☐ Gosta de viver no campo
- ☐ Saber planejar e organizar a produção
- ☐ Conhecer e saber trabalhar na terra
- ☐ Ter mercado garantido para os produtos
- ☐ Ter tecnologia apropriada para o trabalho no campo
- ☐ Ter capital e acesso a crédito para investir na propriedade
- ☐ Receber assistência técnica para o trabalho
- ☐ Ter uma propriedade na área rural
- ☐ Outra resposta - -----

### 8.8 O QUE A ATIVIDADE AGRÍCOLA DEVE GARANTIR AO PRODUTOR?

- ☐ O sustento da família
- ☐ A permanência da propriedade
- ☐ A aquisição de bens para a produção
- ☐ Assegurar a permanência dos filhos na atividade
- ☐ Outra resposta - -----

### 8.9 SE O SENHOR TIVESSE RECURSOS HOJE NO QUE INVESTIRIA?

- ☐ Na produção convencional
- ☐ Na produção orgânica
- ☐ Na aquisição de terras
- ☐ Na aquisição de veículos de passeio
- ☐ Ajudaria os filhos
- ☐ Na aquisição de bens domésticos
- ☐ Iria para a cidade tentar a vida
- ☐ Viajaria de férias
- ☐ Outra resposta - -----

### 8.10 SE O SENHOR PUDESSE DECIDIR O FUTURO DOS SEUS FILHOS, O QUE DESEJARIA PARA ELES?

- ☐ Que permanecessem trabalhando no campo como agricultor
- ☐ Que permanecessem no campo realizando outra atividade
- ☐ Que eles tivessem emprego fixo, fosse no campo ou na cidade
- ☐ Que fossem embora para a cidade
- ☐ Outra resposta - -----

### 8.11 QUANDO SEUS FILHOS FALAM DO FUTURO O QUE ELES DESEJAM?

- ☐ Continuar no campo como agricultor
- ☐ Continuar morando no campo com um emprego fixo na cidade
- ☐ Ir embora para a cidade
- ☐ Outra resposta - -----

## 8.2 ANEXO 2 - Tabelas com os resultados da pesquisa

### 8.2.1 DIMENSÃO SOCIOCULTURAL

TABELA 1 - TIPO DE PROPRIEDADE

Categorias	Tipo de propriedade			
	lavoura	lavoura-pecuária	pecuária	Total
Pequeno Agricultor	-	100,0%	-	100,0%
Agricultor	-	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	-	100,0%	-	100,0%
Total	-	100,0%	-	100,0%

TABELA 2 - ESTADO CIVIL

Categorias	Estado Civil		
	casado	viúvo	Total
Pequeno Agricultor	88,2%	11,8%	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	90,0%	10,0%	100,0%
Total	91,2%	8,8%	100,0%

TABELA 3 - NÚMERO DE FILHOS

Categorias	Número de Filhos							
	Nenhum	Um	Dois	Três	Quatro	Cinco	Mais de cinco	Total
Pequeno Agricultor	17,6%	47,1%	11,8%	17,6%	5,9%	-	-	100,0%
Agricultor	42,9%	14,3%	14,3%	12,5%	-	14,3%	-	100,0%
Produtor Rural	10,0%	40,0%	20,0%	20,0%	-	-	10,0%	100,0%
Total	20,6%	38,2%	14,7%	17,6%	2,9%	2,9%	2,9%	100,0%

TABELA 4 - NÚMERO DE FILHAS

Categorias	Número de filhas					
	Nenhuma	Uma	Duas	Três	Quatro	Total
Pequeno Agricultor	17,6%	41,2%	29,4%	5,9%	5,9%	100,0%
Agricultor	57,1%	-	28,6%	14,3%	-	100,0%
Produtor Rural	-	37,5%	50,0%	12,5%	-	100,0%
Total	21,9%	31,3%	34,4%	9,4%	3,1%	100,0%

TABELA 5 - FILHOS QUE TRABALHAM NA PROPRIEDADE

Categorias	Filhos (as) que trabalham na propriedade						
	Nenhum	Um	Dois	Três	Quatro	Cinco	Total
Pequeno Agricultor	35,3%	52,9%	-	5,9%	5,9%	-	100,0%
Agricultor	57,1%	-	28,6%	-	-	14,3%	100,0%
Produtor Rural	33,3%	44,4%	11,1%	11,1%	-	-	100,0%
Total	39,4%	39,4%	9,1%	6,1%	3,0%	3,0%	100,0%

TABELA 6 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE

Categorias	Escolaridade					
	Sem escolaridade	1º grau incompleto	1º grau completo	2º grau incompleto	Superior completo	Total
Pequeno Agricultor	5,9%	88,2%	5,9%	-	-	100,0%
Agricultor	-	57,1%	14,3%	14,3%	14,3%	100,0%
Produtor Rural	-	80,0%	-	-	20,0%	100,0%
Total	2,9%	79,4%	5,9%	2,9%	8,8%	100,0%

TABELA 7 - MORA NA PROPRIEDADE

Mora na propriedade			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	85,7%	14,3%	100,0%
Produtor Rural	80,0%	20,0%	100,0%
Total	91,2%	8,8%	100,0%

TABELA 8 - ORIGEM ÉTNICA

Origem étnica	Pequeno Agricultor	Agricultor	Produtor Rural	Total
	Nº de Entrevistados	Nº de Entrevistados	Nº de Entrevistados	
Italiano	3	3	3	9 – 26,47%
Alemão	1	2	3	6 – 17,65%
Polonês	8	2	2	12 – 35,29%
Ucraniano	5	1	1	7 – 20,59%
Total	17	8	9	34 – 100,00%

TABELA 9 - LIGAÇÃO COM ATIVIDADE RURAL

Ligação com a atividade rural			
	Sempre foi agricultor	Nem sempre foi agricultor	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	5,9%	100,0%
Agricultor	85,7%	14,3%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	94,1%	5,9%	100,0%



TABELA 10 - EXPECTATIVA DOS PAIS

Expectativa dos pais			
Categorias	Gostaria que os filhos permanecessem na atividade rural	Gostaria que os filhos exercessem outra profissão	Total
Pequeno Agricultor	68,8%	31,3%	100,0%
Agricultor	80,0%	20,0%	100,0%
Produtor Rural	70,0%	30,0%	100,0%
Total	71,0%	29,0%	100,0%

TABELA 11 - EXPECTATIVA DOS FILHOS

Expectativa dos filhos			
Categorias	Seus filhos desejam continuar na atividade rural	Seus filhos gostariam de exercer outra profissão	Total
Pequeno Agricultor	43,8%	56,3%	100,0%
Agricultor	75,0%	25,0%	100,0%
Produtor Rural	60,0%	40,0%	100,0%
Total	53,3%	46,7%	100,0%

TABELA 12 - ANTEPASSADO QUE TRABALHAVA NA AGRICULTURA

Antepassado trabalhava na agricultura				
Categorias	Sim	Não	Não sabe	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	-	100,0%
Total	100,0%	-	-	100,0%

TABELA 13 - QUEM ERA AGRICULTOR?

Quem era agricultor (resposta múltipla)				
Categorias	Bisavô	Avô	Pai	Total
Pequeno Agricultor	35,3%	94,1%	100,0%	-
Agricultor	42,9%	100,0%	85,7%	-
Produtor Rural	50,0%	90,0%	100,0%	-
Total	41,2%	94,1%	97,1%	-

TABELA 14 - TERRAS ATUAIS PERTENCIAM À FAMÍLIA?

Terras atuais pertenciam à família			
Categorias	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	41,2%	58,8%	100,0%
Agricultor	57,1%	42,9%	100,0%
Produtor Rural	20,0%	80,0%	100,0%
Total	38,2%	61,8%	100,0%

TABELA 15 - SE NÃO PERTENCIAM, É PROVENIENTE DE:

Se não pertencem, é proveniente de:			
Categorias	Compra	Reforma Agrária	Total
Pequeno Agricultor	66,7%	33,3%	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	84,2%	15,8%	100,0%

TABELA 16 - TEMPO QUE MORA NA REGIÃO

Tempo que mora na Região				
Categorias	Há menos de 5 anos	De 5 a 10 anos	Há mais de 10 anos	Total
Pequeno Agricultor	-	11,8%	88,2%	100,0%
Agricultor	14,3%	14,3%	71,4%	100,0%
Produtor Rural	10,0%	-	90,0%	100,0%
Total	5,4%	8,1%	86,5%	100,0%

TABELA 17 - TEMPO QUE ADMINISTRA ESTA PROPRIEDADE

Tempo que administra esta propriedade				
Categorias	Há menos de 5 anos	De 5 a 10 anos	Há mais de 10 anos	Total
Pequeno Agricultor	-	11,8%	88,2%	100,0%
Agricultor	14,3%	28,6%	57,1%	100,0%
Produtor Rural	-	-	100,0%	100,0%
Total	2,7%	13,5%	83,8%	100,0%

TABELA 18 - QUALIDADE DE VIDA - HABITAÇÃO

Habitação – Aspecto da casa					
Categorias	Ruim	Razoável	Bom	Ótimo	Total
Pequeno Agricultor	5,9%	5,9%	58,8%	29,4%	100,0%
Agricultor	-	14,3%	42,9%	42,9%	100,0%
Produtor Rural	-	10,0%	50,0%	40,0%	100,0%
Total	2,7%	8,1%	51,4%	37,8%	100,0%

TABELA 19 - QUALIDADE DE VIDA - ELETRODOMÉSTICOS

Categorias	Fogão a gás	Fogão a Lenha	Geladeira	Freezer	Batedeira Liquidificador	TV	Rádio	Som	Computador	Telefone	DVD	Máquina de Lavar
Pequeno Agricultor	100 %	100 %	100 %	94,1 %	82,4 %	100 %	88,2 %	82,4 %	17,6 %	70,6 %	41,2 %	88,2 %
Agricultor	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	42,9 %	85,7 %	85,7 %	85,7 %
Produtor Rural	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	90 %	20 %	90 %	60,0 %	80 %
Total	100 %	100 %	100 %	97,1 %	91,2 %	100 %	94,1 %	88,2 %	23,5 %	79,4 %	55,9 %	85,3 %

TABELA 20 - QUALIDADE DE VIDA - ÁGUA

Água				
Categorias	Rede Pública	Poço, Fonte ou Mina	Poço Artesiano	Total
Pequeno Agricultor	5,9%	94,1%	-	100,0%
Agricultor	-	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	10,0%	80,0%	10,0%	100,0%
Total	5,9%	91,2%	2,9%	100,0%

TABELA 21 - QUALIDADE DE VIDA - ESGOTO

Esgoto				
Categorias	Fossa Séptica	Fossa Seca	Sem tratamento	Total
Pequeno Agricultor	88,2%	5,9%	5,9%	100,0%
Agricultor	85,7%	14,3%	-	100,0%
Produtor Rural	90,0%	10,0%	-	100,0%
Total	88,2%	8,8%	2,9%	100,0%

TABELA 22 - QUALIDADE DE VIDA – LIXO ORGÂNICO

Lixo Orgânico						
Categorias	Sem tratamento, joga no terreno ou no rio	Não é aproveitado	Coleta Pública	Recicla na unidade de produção	Outro tipo de disposição	Total
Pequeno Agricultor	29,4%	58,8%	-	5,9%	5,9%	100,0%
Agricultor	42,9%	57,1%	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	20,0%	60,0%	10,0%	10,0%	-	100,0%
Total	29,4%	58,8%	2,9%	5,9%	2,9%	100,0%

TABELA 23 - QUALIDADE DE VIDA – LIXO COMUM

Lixo Comum				
Categorias	Sem tratamento ou joga no terreno ou no rio	Queima ou enterra	Coleta Pública	Total
Pequeno Agricultor	11,8%	88,2%	-	100,0%
Agricultor	28,6%	71,4%	-	100,0%
Produtor Rural	10,0%	80,0%	10,0%	100,0%
Total	14,7%	82,4%	2,9%	100,0%

TABELA 24 - QUALIDADE DE VIDA - VEÍCULOS

Veículos					
Categorias	Sem veículos ou formas alternativas de locomoção	Mais de uma forma de locomoção	Um Veículo	Mais de 1 veículo (passeio e transporte de mercadorias)	Total
Pequeno Agricultor	35,3%	-	52,9%	11,8%	100,0%
Agricultor	-	-	28,6%	71,4%	100,0%
Produtor Rural	-	10,0%	40,0%	50,0%	100,0%
Total	17,6%	2,9%	44,1%	35,3%	100,0%

TABELA 25 - QUALIDADE DE VIDA - ESCOLA

Categorias	Escola			Total
	Escola na sede do Município	Escola na Localidade		
Pequeno Agricultor	-	100,0%		100,0%
Agricultor	28,6%	71,4%		100,0%
Produtor Rural	70,0%	30,0%		100,0%
Total	26,5%	73,5%		100,0%

TABELA 26 - QUALIDADE DE VIDA - MÉDICO

Categorias	Médico		
	Comunidade	Sede do município	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	85,7%	14,3%	100,0%
Produtor Rural	40,0%	60,0%	100,0%
Total	79,4%	20,6%	100,0%

TABELA 27- QUALIDADE DE VIDA – QUALIDADE DO SERVIÇO MÉDICO

Categorias	Qualidade do serviço médico			
	Boa	Razoável	Ruim	Total
Pequeno Agricultor	5,9%	70,6%	23,5%	100,0%
Agricultor	33,3%	50,0%	16,7%	100,0%
Produtor Rural	10,0%	90,0%	-	100,0%
Total	12,1%	72,7%	15,2%	100,0%

TABELA 28 - QUALIDADE DE VIDA - DENTISTA

Categorias	Dentista		
	Comunidade	Sede do município	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	85,7%	14,3%	100,0%
Produtor Rural	60,0%	40,0%	100,0%
Total	85,3%	14,7%	100,0%

TABELA 29 - QUALIDADE DE VIDA – QUALIDADE DO SERVIÇO ODONTOLÓGICO

Categorias	Qualidade do serviço do dentista			
	Boa	Razoável	Ruim	Total
Pequeno Agricultor	-	64,7%	35,3%	100,0%
Agricultor	33,3%	50,0%	16,7%	100,0%
Produtor Rural	10,0%	90,0%	-	100,0%
Total	9,1%	69,7%	21,2%	100,0%

TABELA 30 - QUALIDADE DE VIDA - TRANSPORTE

Categorias	Transporte		
	Sem acesso	Serviço na Localidade	Total
Pequeno Agricultor	11,8%	88,2%	100,0%
Agricultor	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	80,0%	20,0%	100,0%
Total	29,4%	70,6%	100,0%

TABELA 31 - QUALIDADE DE VIDA - LAZER

Lazer				
Categorias				
	Não tira férias	Tira de vez em quando, período curtos para passeio	Tira todo ano pelo menos uma semana	Total
Pequeno Agricultor	76,5%	23,5%	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Produtor Rural	60,0%	30,0%	10,0%	100,0%
Total	76,5%	20,6%	2,9%	100,0%

TABELA 32- QUALIDADE DE VIDA – FONTES DE INFORMAÇÃO

Fontes de informação (respostas múltiplas)							
Categorias							
	Rádio	Televisão	Jornal	Igreja	Internet	Outro(s)	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	100,0%	41,2%	94,1%	5,9%	-	-
Agricultor	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	14,3%	14,3%	-
Produtor Rural	100,0%	100,0%	80,0%	100,0%	20,0%	-	-
Total	100,0%	100,0%	64,7%	97,1%	11,8%	2,9%	-

TABELA 33 - QUALIDADE DE VIDA – TIPO DE ENERGIA

Tipo de Energia		
Categorias		
	Elétrica	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	100,0%
Agricultor	100,0%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	100,0%
Total	100,0%	100,0%



## 8.2.2 DIMENSÃO TÉCNICO – AGRONÔMICA

TABELA 34 - ÁREA DA PROPRIEDADE (HA)

Área da propriedade (ha)								
Categorias	Menos de 95,67	De 95,67 a 185,33	De 185,33 a 275,00	De 275,00 a 364,67	De 364,67 a 454,33	De 454,33 a 544,00	544,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	-	5,9%	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	28,6%	57,1%	14,3%	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	10,0%	40,0%	30,0%	10,0%	-	-	10,0%	100,0%
Total	55,9%	23,5%	14,7%	2,9%	-	-	2,9%	100,0%

TABELA 35 - ÁREA TRABALHADA COM LAVOURA-PECUÁRIA (HA)

ÁREA TRABALHADA COM LAVOURA-PECUÁRIA (ha)

Categorias	Menos de 18,85	De 18,85 a 35,28	De 35,28 a 51,71	De 51,71 a 68,14	De 68,14 a 84,57	De 84,57 a 101,00	101,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	-	-	5,9%	-	-	-	100,0%
Agricultor	28,6%	57,1%	-	-	-	14,3%	-	100,0%
Produtor Rural	-	40,0%	-	10,0%	20,0%	20,0%	10,0%	100,0%
Total	52,9%	23,5%	-	5,9%	5,9%	8,8%	2,9%	100,0%

TABELA 36 - Nº DE ANOS DE TRABALHO NA UNIDADE ATUAL

TABELA 66 - Nº DE ANOS DE TRABALHO NA UNIDADE ATUAL

Nº de anos de trabalho na unidade atual								
Categorias	Menos de 4	De 4 a 6	De 6 a 8	De 8 a 10	De 10 a 12	De 12 a 14	14 e mais	Total
Pequeno Agricultor	-	-	-	5,9%	11,8%	-	82,4%	100,0%
Agricultor	14,3%	-	-	14,3%	14,3%	14,3%	42,9%	100,0%
Produtor Rural	-	-	-	-	-	20,0%	80,0%	100,0%
Total	2,9%	-	-	5,9%	8,8%	8,8%	73,5%	100,0%

TABELA 37 – NÚMERO DE ANOS TRABALHANDO COM O SISTEMA

Nº de anos trabalhando com o sistema								
Categorias								Total
	Menos de 4	De 4 a 6	De 6 a 8	De 8 a 10	De 10 a 12	De 12 a 14	14 e mais	
Pequeno Agricultor	-	29,4%	-	17,6%	17,6%	17,6%	17,6%	100,0%
Agricultor	14,3%	-	-	28,6%	28,6%	14,3%	14,3%	100,0%
Produtor Rural	-	-	-	22,2%	11,1%	-	66,7%	100,0%
Total	3,0%	15,2%	-	21,2%	18,2%	12,1%	30,3%	100,0%

TABELA 38 - SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZADA (ha)

Superfície agrícola utilizada (ha)								
Categorias								Total
	Menos de 25	De 25 a 50	De 50 a 75	De 75 a 100	De 100 a 125	De 125 a 150	150 e mais	
Pequeno Agricultor	46,7%	40,0%	6,7%	6,7%	-	-	-	100,0%
Agricultor	-	-	50,0%	-	-	-	50,0%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	-	-	-	-	-	100,0%
Total	56,5%	26,1%	8,7%	4,3%	-	-	4,3%	100,0%

TABELA 39 - Nº DE ESPÉCIES DE PLANTAS

Nº de Espécies de plantas						
Categorias						Total
	Uma	Duas	Três	Quatro	Cinco	
Pequeno Agricultor	5,9%	35,3%	47,1%	11,8%	-	100,0%
Agricultor	-	14,3%	85,7%	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	33,3%	55,6%	-	11,1%	100,0%
Total	3,0%	30,3%	57,6%	6,1%	3,0%	100,0%

TABELA 40 - PASTAGEM DE INVERNO (ha)

Pastagem de Inverno (ha)								
Categorias	Menos de 18,85	De 18,85 a 35,28	De 35,28 a 51,71	De 51,71 a 68,14	De 68,14 a 84,57	De 84,57 a 101,00	101,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	-	-	5,9%	-	-	-	100,0%
Agricultor	28,6%	57,1%	-	-	-	14,3%	-	100,0%
Produtor Rural	-	30,0%	-	20,0%	20,0%	20,0%	10,0%	100,0%
Total	52,9%	20,6%	-	8,8%	5,9%	8,8%	2,9%	100,0%

TABELA 41 - ÁREA DE PRESERVAÇÃO (ha)

Área de preservação (ha)								
Categorias	Menos de 20	De 20 a 40	De 40 a 60	De 60 a 80	De 80 a 100	De 100 a 120	120 e mais	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	5,9%	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	33,3%	50,0%	16,7%	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	20,0%	20,0%	20,0%	30,0%	-	-	10,0%	100,0%
Total	60,6%	18,2%	9,1%	9,1%	-	-	3,0%	100,0%

TABELA 42 - ÁREA DE POUSIO (ha)

Área de Pousio (ha)								
Categorias	Menos de 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	De 20 a 25	De 25 a 30	30 e mais	Total
Pequeno Agricultor	50,0%	16,7%	-	-	16,7%	-	16,7%	100,0%
Agricultor	100,0%	-	-	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	71,4%	-	-	-	28,6%	-	-	100,0%
Total	64,3%	7,1%	-	-	21,4%	-	7,1%	100,0%

TABELA 43 - SUPERFÍCIE NÃO AGRÍCOLA (ha)

Superfície não agrícola (ha)								
Categorias	Menos de 3,33	De 3,33 a 6,67	De 6,67 a 10,00	De 10,00 a 13,33	De 13,33 a 16,67	De 16,67 a 20,00	20,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	82,4%	5,9%	11,8%	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	83,3%	16,7%	-	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	10,0%	20,0%	10,0%	30,0%	-	20,0%	10,0%	100,0%
Total	60,6%	12,1%	9,1%	9,1%	-	6,1%	3,0%	100,0%

TABELA 44 - UTILIZA O PLANTIO DIRETO?

Utiliza o plantio direto			
Categorias	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	100,0%	-	100,0%

TABELA 45 - UTILIZA PRIORITARIAMENTE A TRAÇÃO ANIMAL?

Utiliza prioritariamente a tração animal			
Categorias	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	17,6%	82,4%	100,0%
Agricultor	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	-	100,0%	100,0%
Total	8,1%	91,9%	100,0%

TABELA 46 - UTILIZA A TRAÇÃO MECÂNICA?

Utiliza a tração mecânica			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	82,4%	17,6%	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	91,2%	8,8%	100,0%

TABELA 47 - ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Adubação Orgânica			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	5,9%	94,1%	100,0%
Agricultor	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	25,0%	75,0%	100,0%
Total	10,8%	89,2%	100,0%

TABELA 48 - ADUBAÇÃO MINERAL

Adubação Mineral			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	-	100,0%	100,0%
Agricultor	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	-	100,0%	100,0%
Total	-	100,0%	100,0%

TABELA 49 - ADUBAÇÃO QUÍMICA

Adubação Química			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	100,0%	-	100,0%

TABELA 50 - ADUBAÇÃO MISTA

Adubação Mista			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	-	100,0%	100,0%
Agricultor	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	-	100,0%	100,0%
Total	-	100,0%	100,0%

TABELA 51 - COMPRA TODO ADUBO?

Compra todo o adubo necessário			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	5,9%	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	97,1%	2,9%	100,0%

TABELA 52 - QUANTO DE ADUBO UTILIZA NO SISTEMA EM Kg/ha?

Quanto de Adubo utiliza no sistema em (kg/ha)								
Categorias	Menos de 200	De 200 a 300	De 300 a 400	De 400 a 500	De 500 a 600	De 600 a 700	700 e mais	Total
Pequeno Agricultor	17,6%	47,1%	17,6%	11,8%	-	-	5,9%	100,0%
Agricultor	-	28,6%	57,1%	14,3%	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	55,6%	44,4%	-	-	-	-	100,0%
Total	9,1%	45,5%	33,3%	9,1%	-	-	3,0%	100,0%

TABELA 53 - COMBATE DE PRAGAS E DOENÇAS COM:

Combate a pragas e doenças			
Categorias	Produtos químicos	Outros	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	100,0%	-	100,0%

TABELA 54 - PLANTAS DANINHAS

Plantas Daninhas				
Categorias	Herbicidas	Capina	Outros	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	-	100,0%
Total	100,0%	-	-	100,0%

TABELA 55 - MANEJO – RESPOSTAS MÚLTIPLAS

Manejo (respostas múltiplas)							
Categorias	Utiliza variedades resistentes no cultivo das culturas de verão (soja ou milho)	Utiliza espécies forrageiras recomendadas para a região	Utiliza pastagens mistas de gramíneas e leguminosas	Utiliza raças de animais adaptadas à região	Utiliza gado de alto potencial genético	Utiliza o número de animais/ha recomendado pela pesquisa	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	100,0%	-	88,2%	-	17,6%	-
Agricultor	100,0%	100,0%	14,3%	85,7%	-	28,6%	-
Produtor Rural	100,0%	100,0%	10,0%	90,0%	20,0%	-	-
Total	100,0%	100,0%	8,1%	89,2%	8,1%	18,9%	-

TABELA 56 - Nº DE CABEÇAS DE GADO POR HECTARE

Número de cabeças/ha	Menos de 2,67	De 2,67 a 4,33	De 4,33 a 6,00	De 6,00 a 7,67	De 7,67 a 9,33	De 9,33 a 11,00	11,00 e mais
Pequeno Agricultor	3	3	7	3	0	0	1
Agricultor	2	4	1	0	0	0	0
Produtor Rural	3	1	2	2	1	0	0
TOTAL	8	8	10	5	1	0	1

TABELA 57 - Nº DE CABEÇAS DE GADO POR HECTARE EM PERCENTUAL

Número de cabeças/ha	Menos de 2,67	De 2,67 a 4,33	De 4,33 a 6,00	De 6,00 a 7,67	De 7,67 a 9,33	De 9,33 a 11,00	11,00 e mais	TOTAL
Pequeno Agricultor	17,65%	17,65%	41,18%	17,65%	0,00%	0,00%	5,88%	100%
Agricultor	28,57%	57,14%	14,29%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
Produtor Rural	33,33%	11,11%	22,22%	22,22%	11,11%	0,00%	0,00%	100%
TOTAL	24,24%	24,24%	30,30%	15,15%	3,03%	0,00%	3,03%	100%



TABELA 58 - Nº DE CABEÇAS DE GADO

Nº de cabeças de gado								
Categorias	Menos de 50	De 50 a 100	De 100 a 150	De 150 a 200	De 200 a 250	De 250 a 300	300 e mais	Total
Pequeno Agricultor	76,5%	23,5%	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	28,6%	28,6%	28,6%	14,3%	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	-	30,0%	20,0%	40,0%	-	10,0%	100,0%
Total	44,1%	17,6%	14,7%	8,8%	11,8%	-	2,9%	100,0%

TABELA 59 - GANHO MÉDIO DIÁRIO (Kg/animal/dia)

Ganho médio diário (Kg/animal/dia)				
Categorias	De 0 a 1	De 1 a 2	mais de 2	TOTAL
Pequeno Agricultor	35,3%	64,7%	-	100,0%
Agricultor	28,6%	71,4%	-	100,0%
Produtor Rural	50,0%	50,0%	-	100,0%
Total	38,2%	58,8%	2,9%	100,0%

TABELA 60 - GANHO MÉDIO POR HECTARE

Ganho médio por hectare (KgPV/ha)								
Categorias	Menos de 179,47	De 179,47 a 306,30	De 306,30 a 433,12	De 433,12 a 559,95	De 559,95 a 686,77	De 686,77 a 813,60	813,60 e mais	Total
Pequeno Agricultor	11,8%	23,5%	23,5%	29,4%	5,9%	5,9%	-	100,0%
Agricultor	14,3%	42,9%	14,3%	28,6%	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	10,0%	70,0%	-	-	-	10,0%	10,0%	100,0%
Total	0,0%	41,2%	14,7%	20,6%	2,9%	5,9%	2,9%	100,0%

## 8.2.3 DIMENSÃO ECOLÓGICA

TABELA 61 - PRESERVAÇÃO – ÁREA DE RESERVA LEGAL (ha)

Preservação - Área de Reserva Legal (ha)								
Categorias	Menos de 20,83	De 20,83 a 40,67	De 40,67 a 60,50	De 60,50 a 80,33	De 80,33 a 100,17	De 100,17 a 120,00	120,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	5,9%	0,0%	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	57,1%	28,6%	14,3%	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	20,0%	30,0%	20,0%	20,0%	-	-	-	100,0%
Total	64,7%	17,6%	8,8%	5,9%	-	-	2,9%	100,0%

TABELA 62 - Nº DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS

Número de práticas agrícolas									
Categorias	Plantio direto	Cordão vegetado	Adubação verde	Terraceamento	Proteção da fonte de água	Quebra vento	Rotação de cultura	Consortiação de cultura	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	17,6%	-	82,4%	-	76,5%	5,9%	100,0%
Agricultor	100,0%	-	14,3%	-	85,7%	-	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	80,0%	-	10,0%	-	90,0%	-	90,0%	-	100,0%
Total	94,1%	-	14,7%	-	85,3%	-	85,3%	2,9%	100,0%

TABELA 63 - RECICLAGEM

Reciclagem			
Categorias	Sim	Não recicla	Total
Pequeno Agricultor	11,8%	88,2%	100,0%
Agricultor	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	20,0%	80,0%	100,0%
Total	11,8%	88,2%	100,0%

TABELA 64 - PRÁTICAS DE RECICLAGEM QUE UTILIZA

Práticas de reciclagem que utiliza			
Categorias			
	Compostagem	Esterco	Total
Pequeno Agricultor	-	100,0%	100,0%
Agricultor	-	-	100,0%
Produtor Rural	50,0%	50,0%	100,0%
Total	25,0%	75,0%	100,0%

TABELA 65 - DIVERSIDADE DE ANIMAIS

Diversidade de animais								
Categorias								Total
	Menos de 20	De 20 a 30	De 30 a 40	De 40 a 50	De 50 a 60	De 60 a 70	70 e mais	
Pequeno Agricultor	17,6%	29,4%	41,2%	5,9%	-	-	5,9%	100,0%
Agricultor	14,3%	28,6%	57,1%	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	-	30,0%	20,0%	10,0%	20,0%	20,0%	100,0%
Total	11,8%	20,6%	41,2%	8,8%	2,9%	5,9%	8,8%	100,0%

TABELA 66 - Nº DE ÁRVORES

Nº de árvores								
Categorias								Total
	Menos de 20	De 20 a 40	De 40 a 60	De 60 a 80	De 80 a 100	De 100 a 120	120 e mais	
Pequeno Agricultor	11,8%	-	70,6%	-	-	5,9%	11,8%	100,0%
Agricultor	-	14,3%	28,6%	42,9%	-	-	14,3%	100,0%
Produtor Rural	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	-	20,0%	40,0%	100,0%
Total	8,8%	5,9%	44,1%	11,8%	-	8,8%	20,6%	100,0%

TABELA 67 - INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA E FLORESTAL

Integração lavoura-pecuária e florestal					
Categorias					
	Inexistente	Baixo	Bom	Ótimo	Total
Pequeno Agricultor	17,6%	82,4%	-	-	100,0%
Agricultor	14,3%	85,7%	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	90,0%	10,0%	-	100,0%
Total	10,8%	83,8%	5,4%	-	100,0%

TABELA 68 - DEGRADAÇÃO DO SOLO CONSIDERANDO OS PROCESSOS EROSIVOS

Degradação considerando os processos erosivos			
Categorias			
	Inexistente	Pouco	Total
Pequeno Agricultor	35,3%	64,7%	100,0%
Agricultor	71,4%	28,6%	100,0%
Produtor Rural	10,0%	90,0%	100,0%
Total	35,3%	64,7%	100,0%

#### 8.2.4 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

TABELA 69 - ÁREA PLANTADA DE FEIJÃO (HA)

Área Plantada de Feijão (ha)								
Categorias								
	Menos de 5,33	De 5,33 a 10,67	De 10,67 a 16,00	De 16,00 a 21,33	De 21,33 a 26,67	De 26,67 a 32,00	32,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	84,6%	15,4%	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	42,9%	14,3%	28,6%	-	14,3%	-	-	100,0%
Produtor Rural	66,7%	11,1%	-	-	11,1%	-	11,1%	100,0%
Total	69,0%	13,8%	6,9%	-	6,9%	-	3,4%	100,0%

TABELA 70 - ÁREA PLANTADA DE MILHO (HA)

Área Plantada de Milho (ha)								
Categorias	Menos de 38	De 38 a 74	De 74 a 110	De 110 a 145	De 145 a 181	De 181 a 217	217 e mais	TOTAL
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	57,1%	42,9%	-	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	60,0%	20,0%	10,0%	-	-	-	10,0%	100,0%
Total	78,1%	15,6%	3,1%	-	-	-	3,1%	100,0%

TABELA 71 - Á ÁREA PLANTADA DE SOJA (HA)

Área Plantada de Soja (ha)								
Categorias	Menos de 12	De 12 a 24	De 24 a 36	De 36 a 48	De 48 a 60	De 60 a 72	72 e mais	Total
Pequeno Agricultor	66,7%	-	16,7%	-	-	16,7%	-	100,0%
Agricultor	25,0%	-	-	25,0%	-	25,0%	25,0%	100,0%
Produtor Rural	20,0%	30,0%	30,0%	10,0%	10,0%	-	-	100,0%
Total	35,0%	15,0%	20,0%	10,0%	5,0%	10,0%	5,0%	100,0%

TABELA 72 - ÁREA PLANTADA COM FRUTICULTURA (HA)

Área Plantada de Fruticultura (ha)								
Categorias	Menos de 0,33	De 0,33 a 0,67	De 0,67 a 1,00	De 1,00 a 1,33	De 1,33 a 1,67	De 1,67 a 2,00	2,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	-	-	-	-	-	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	-	-	-	-	-	-	-	100,0%
Total	33,3%	-	-	-	-	-	66,7%	100,0%

TABELA 73 - N° DE CABEÇAS DE BOVINO DE CORTE

N° de Cabeças de Bovinos de Corte								
Categorias	Menos de 70	De 70 a 140	De 140 a 210	De 210 a 280	De 280 a 350	De 350 a 420	420 e mais	Total
Pequeno Agricultor	88,2%	11,8%	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	28,6%	57,1%	14,3%	-	-	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	20,0%	50,0%	20,0%	-	-	10,0%	100,0%
Total	50,0%	23,5%	17,6%	5,9%	-	-	2,9%	100,0%

TABELA 74 - N° DE CABEÇAS DE BOVINOS DE LEITE

N° de Cabeças de Bovinos de Leite								
Categorias								
	Menos de 10	De 10 a 12	De 12 a 14	De 14 a 16	De 16 a 18	De 18 a 20	20 e mais	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	-	-	-	-	-	-	100,0%	100,0%
Produtor Rural	-	-	-	-	-	-	-	100,0%
Total	33,3%	-	-	-	-	-	66,7%	100,0%

TABELA 75 - N° DE CABEÇAS DE SUÍNOS

N° de Cabeças de Suínos								
Categorias	Menos de 10	De 10 a 20	De 20 a 30	De 30 a 40	De 40 a 50	De 50 a 60	60 e mais	Total
Pequeno Agricultor	60,0%	30,0%	10,0%	-	-	-	-	100,0%
Agricultor	80,0%	-	-	-	20,0%	-	-	100,0%
Produtor Rural	16,7%	50,0%	-	16,7%	-	-	16,7%	100,0%
Total	52,4%	28,6%	4,8%	4,8%	4,8%	-	4,8%	100,0%

TABELA 76 - N° DE AVES

Categorias	N° de Aves							Total
	Menos de 20	De 20 a 40	De 40 a 60	De 60 a 80	De 80 a 100	De 100 a 120	120 e mais	
Pequeno Agricultor	6,3%	25,0%	25,0%	12,5%	25,0%	6,3%	-	100,0%
Agricultor	14,3%	-	57,1%	-	28,6%	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	-	25,0%	12,5%	12,5%	-	50,0%	100,0%
Total	6,5%	12,9%	32,3%	9,7%	22,6%	3,2%	12,9%	100,0%

TABELA 77 - N° DE PULVERIZADORES COSTAIS

Categorias	N° de Pulverizadores costais						Total
	Nenhum	Um	Dois	Três	Quatro	Cinco	
Pequeno Agricultor	-	70,6%	23,5%	5,9%	-	-	100,0%
Agricultor	14,3%	28,6%	42,9%	14,3%	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	60,0%	20,0%	10,0%	-	10,0%	100,0%
Total	2,9%	58,8%	26,5%	8,8%	-	2,9%	100,0%

TABELA 78 - VOLUME DO TANQUE

Categorias	Volume do tanque (L)	
	20	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	100,0%
Agricultor	100,0%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	100,0%
Total	100,0%	100,0%

TABELA 79 - N° DE TRATORES

Categorias	N° de Tratores			
	Um	Dois	Três	Total
Pequeno Agricultor	75,0%	25,0%	-	100,0%
Agricultor	66,7%	16,7%	16,7%	100,0%
Produtor Rural	87,5%	-	12,5%	100,0%
Total	77,8%	11,1%	11,1%	100,0%

TABELA 80 - N° DE ARADOS

Categorias	N° de Arados	
	Um	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	100,0%
Agricultor	100,0%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	100,0%
Total	100,0%	100,0%

TABELA 81 - N° DE PLANTADEIRAS/SEMEADEIRAS

Categorias	N° de Plantadeiras/semeadeiras		
	Uma	Duas	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	83,3%	16,7%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	90,9%	9,1%	100,0%



TABELA 82 - N° DE COLHEITADEIRAS

Categorias	N° de Colheitadeiras		
	Uma	Duas	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	50,0%	50,0%	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	75,0%	25,0%	100,0%

TABELA 83 - TIPO DE RELEVO – RESPOSTAS MÚLTIPLAS

Categorias	Tipo de Relevo (resposta múltipla)			
	Suave ondulado - Até 30% de declividade	Ondulado - De 30% a 45% de declividade	Fortemente ondulado - Acima de 45% de declividade	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	70,6%	-	-
Agricultor	100,0%	71,4%	-	-
Produtor Rural	100,0%	70,0%	-	-
Total	100,0%	70,6%	-	-

TABELA 84 -PRINCIPAIS CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO

Categorias	Principais canais de comercialização (respostas múltiplas)			
	Cooperativa	Frigoríficos	Intermediários	Total
Pequeno Agricultor	82,4%	29,4%	94,1%	-
Agricultor	100,0%	71,4%	71,4%	-
Produtor Rural	90,0%	90,0%	90,0%	-
Total	88,2%	55,9%	88,2%	-

## 8.2.5 INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA

TABELA 85 - Nº DE ANOS QUE UTILIZA O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA

Nº de anos que utiliza o sistema lavoura-pecuária											
Categorias	2	4	5	6	8	10	12	15	18	20	Total
Pequeno Agricultor	-	11,8%	17,6%	-	17,6%	17,6%	17,6%	17,6%	-	-	100,0%
Agricultor	14,3%	-	-	-	28,6%	28,6%	14,3%	14,3%	-	-	100,0%
Produtor Rural	-	-	-	-	20,0%	10,0%	10,0%	10,0%	20,0%	30,0%	100,0%
Total	2,9%	5,9%	8,8%	-	20,6%	17,6%	14,7%	14,7%	5,9%	8,8%	100,0%

TABELA 86 - A ÁREA UTILIZADA NA LAVOURA - PECUÁRIA

A área utilizada na lavoura-pecuária (ha)								
Categorias	Menos de 18,85	De 18,85 a 35,28	De 35,28 a 51,71	De 51,71 a 68,14	De 68,14 a 84,57	De 84,57 a 101,00	101,00 e mais	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	-	-	5,9%	-	-	-	100,0%
Agricultor	28,6%	57,1%	-	-	-	14,3%	-	100,0%
Produtor Rural	-	40,0%	-	10,0%	20,0%	20,0%	10,0%	100,0%
Total	52,9%	23,5%	-	5,9%	5,9%	8,8%	2,9%	100,0%

TABELA 87 - TIPO DE PECUÁRIA NA PROPRIEDADE

Tipo de pecuária na propriedade			
Categorias	Gado de corte	Gado de leite	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	5,9%	-
Agricultor	100,0%	14,3%	-
Produtor Rural	100,0%	-	-
Total	100,0%	5,9%	-

TABELA 88 - FORRAGEIRAS UTILIZADAS NO SISTEMA

Forrageiras utilizadas no sistema (resposta múltiplas)			
Categorias	Azevém	Aveia	Total
Pequeno Agricultor	88,2%	88,2%	-
Agricultor	100,0%	100,0%	-
Produtor Rural	90,0%	100,0%	-
Total	91,2%	94,1%	-

TABELA 89 - TIPOS DE CULTIVOS AGRÍCOLAS

Tipos de cultivos agrícolas (respostas múltiplas)				
Categorias	Soja	Milho	Outro(s)	Total
Pequeno Agricultor	47,1%	94,1%	82,4%	-
Agricultor	100,0%	85,7%	57,1%	-
Produtor Rural	100,0%	90,0%	30,0%	-
Total	73,5%	91,2%	61,8%	-

TABELA 90 - RAÇAS UTILIZADAS NA LAVOURA-PECUÁRIA

RAÇAS UTILIZADAS NA LAVOURA-PECUÁRIA (RESPOSTAS MÚLTIPLAS)				
CATEGORIAS	Charolesa	Zebu	Outra	Total
Pequeno Agricultor	5,9%	5,9%	88,2%	-
Agricultor	14,3%	28,6%	71,4%	-
Produtor Rural	30,0%	10,0%	70,0%	-
Total	14,7%	11,8%	79,4%	-

TABELA 91 - TEM TIDO LUCRO COM O SISTEMA?

Tem tido lucro com o sistema?				
Categorias				
	Sim	Não	Não sabe	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	-	100,0%
Total	100,0%	-	-	100,0%

TABELA 92 - TEM INTERESSE EM CONTINUAR COM O SISTEMA?

Interesse em continuar com o sistema?				
Categorias				
	Sim	Não	Não sabe	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	-	100,0%
Total	100,0%	-	-	100,0%

TABELA 93 - O SISTEMA É SUSTENTÁVEL?

O sistema é sustentável			
Categorias			
	Sim	Não	Total
Pequeno Agricultor	100,0%	-	100,0%
Agricultor	100,0%	-	100,0%
Produtor Rural	100,0%	-	100,0%
Total	100,0%	-	100,0%

## 8.2.6 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

TABELA 94 - TRÊS PRINCIPAIS PROBLEMAS DO SISTEMA

Três principais problemas da lavoura-pecuária (respostas múltiplas)

Categoria	Falta de experiência com o sistema	Falta de máquinas e equipamentos	Falta de Informações e conhecimento técnico	Controle de pragas e doenças	Controle de ervas	Dificuldade em relação à programação das culturas de verão	Dificuldade em relação ao tipo de pastagem a ser implantado	Falta de alternativas mais econômicas de rotação de culturas
Pequeno								
Agricultor	70,6%	70,6%	58,8%	5,9%	11,8%	5,9%	41,2%	35,3%
Agricultor	71,4%	42,9%	57,1%	42,9%	28,6%	14,3%	14,3%	42,9%
Produtor Rural	20,0%	50,0%	90,0%	20,0%	-	40,0%	20,0%	30,0%
Total	55,9%	58,8%	67,6%	17,6%	11,8%	17,6%	29,4%	35,3%

TABELA 95 - CITE OS TRÊS ASPECTOS MAIS IMPORTANTES SOBRE O SISTEMA

Cite os três aspectos mais importantes (respostas múltiplas) sobre o sistema

Categorias	Estudo dos tipos de forrageiras de inverno mais apropriadas para o sistema	Estudo de qual cultura de verão é mais rentável neste sistema	Dificuldade do controle de pragas e doenças	Dificuldade em relação a novas opções forrageira	Falta de alternativas mais econômicas de rotação de culturas	Outro(s)
Pequeno						
Agricultor	94,1%	29,4%	23,5%	70,6%	82,4%	-
Agricultor	71,4%	42,9%	28,6%	71,4%	85,7%	-
Produtor Rural	80,0%	30,0%	30,0%	70,0%	40,0%	10,0%
Total	85,3%	32,4%	26,5%	70,6%	70,6%	2,9%

TABELA 96 - EM SUA OPINIÃO, O SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA:

Em sua opinião sistema lavoura-pecuária (respostas múltiplas):

Categoria	Causa compactação do solo pelo pisoteio dos animais	Não causa compactação do solo pelo pisoteio dos animais	A produção animal em pastejo é menos rentável que a agricultura	O sistema é mais produtivo economicamente do que utilizar somente lavoura ou somente pastagem	O sistema é menos produtivo economicamente do que utilizar somente lavoura ou somente pastagem	A adubação de pastagens é viável	A adubação de pastagem não é viável
Pequeno Agricultor	76,5%	23,5%	-	100,0%	-	88,2%	11,8%
Agricultor	85,7%	14,3%	14,3%	85,7%	-	100,0%	-
Produtor Rural	60,0%	30,0%	20,0%	90,0%	-	60,0%	30,0%
Total	73,5%	23,5%	8,8%	94,1%	-	82,4%	14,7%

TABELA 97 - O QUE CONSIDERA UM PROBLEMA DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA? (RESPOSTAS MÚLTIPLAS)

Categorias	Falta de recursos do produtor	Altos investimentos iniciais	Falta de mercado no momento de comercialização dos grãos	Falta de mercado na comercialização do gado	Dificuldade de planejar e administrar os recursos tanto uma atividade como a outra	Elevação dos custos de produção	Falta de mão-de-obra qualificada
Pequeno Agricultor	88,2%	82,4%	5,9%	29,4%	41,2%	35,3%	17,6%
Agricultor	85,7%	85,7%	-	-	71,4%	14,3%	42,9%
Produtor Rural	60,0%	40,0%	30,0%	10,0%	70,0%	40,0%	20,0%
Total	79,4%	70,6%	11,8%	17,6%	55,9%	32,4%	23,5%

TABELA 98 - O QUE CONSIDERA UM PROBLEMA DO SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA?

Categorias	Falta de recursos do produtor	Altos investimentos iniciais	Falta de mercado no momento de comercialização dos grãos	Falta de mercado na comercialização do gado	Dificuldade de planejar e administrar os recursos tanto uma atividade como a outra	Elevação dos custos de produção	Falta de mão-de-obra qualificada
Pequeno Agricultor	88,2%	82,4%	5,9%	29,4%	41,2%	35,3%	17,6%
Agricultor	85,7%	85,7%	-	-	71,4%	14,3%	42,9%
Produtor Rural	60,0%	40,0%	30,0%	10,0%	70,0%	40,0%	20,0%
Total	79,4%	70,6%	11,8%	17,6%	55,9%	32,4%	23,5%

TABELA 99- FATORES QUE FAZEM DO SISTEMA UMA BOA OPÇÃO TECNOLÓGICA

Fatores que fazem do sistema uma boa opção

Categorias	O sistema está em harmonia com o meio ambiente	Reduz o Uso de agrotóxicos	Reduz o uso de adubos	Diminui os custos de produção	Permite o uso do solo durante todo o ano	Outros	Total
Pequeno Agricultor	94,1%	64,7%	52,9%	23,5%	58,8%	5,9%	-
Agricultor	57,1%	57,1%	57,1%	57,1%	71,4%	14,3%	-
Produtor Rural	80,0%	60,0%	30,0%	10,0%	90,0%	-	-
Total	82,4%	61,8%	47,1%	26,5%	70,6%	5,9%	-

TABELA 100 - QUESTÃO AMBIENTAL QUE MAIS PREOCUPA

Questão ambiental que mais preocupa (respostas múltiplas)

Categorias	Qualidade da água	Erosão do solo	Resíduos de agrotóxicos	Desmatamento	Perda da Biodiversidade	Baixa produtividade das culturas	Outra	Total
Pequeno Agricultor	88,2%	0,0%	29,4%	88,2%	5,9%	-	5,9%	-
Agricultor	85,7%	14,3%	14,3%	57,1%	0,0%	14,3%	-	-
Produtor Rural	80,0%	0,0%	30,0%	50,0%	10,0%	-	-	-
Total	85,3%	2,9%	26,5%	70,6%	5,9%	2,9%	2,9%	-

TABELA 101 - O QUE É NECESSÁRIO PARA CONTINUAR NO CAMPO?

Categorias	Ter nascido no campo	Gostar de viver no campo	Saber planejar e organizar a produção	Conhecer e saber trabalhar na terra	Ter mercado garantido para os produtos	Ter tecnologia apropriada para o trabalho no campo	Ter capital e acesso a crédito para investir na propriedade	Receber assistência técnica para o trabalho	Ter uma propriedade na área rural	Outra
Pequeno Agricultor	29,4%	70,6%	11,8%	35,3%	11,8%	-	-	11,8%	0,0%	5,9%
Agricultor	14,3%	42,9%	28,6%	28,6%	0,0%	14,3%	28,6%	42,9%	28,6%	0,0%
Produtor Rural	10,0%	50,0%	40,0%	20,0%	10,0%	10,0%	20,0%	30,0%	10,0%	10,0%
Total	20,6%	58,8%	23,5%	29,4%	8,8%	5,9%	11,8%	23,5%	8,8%	5,9%

TABELA 102 - ATIVIDADE AGRÍCOLA DEVE GARANTIR:

Atividade agrícola deve garantir (respostas múltiplas)

Categorias	O sustento da família	A permanência na propriedade	A aquisição de bens para a produção	Assegurar a permanência dos filhos na atividade	Outra	Total
Pequeno Agricultor	64,7%	70,6%	5,9%	-	-	-
Agricultor	28,6%	71,4%	14,3%	14,3%	14,3%	-
Produtor Rural	40,0%	80,0%	20,0%	-	-	-
Total	50,0%	73,5%	11,8%	2,9%	2,9%	-